Benutzerhandbuch

RS232 interface mit FLOW-BUS protocol für digitale Multibus- Massedurchfluss- und Druckmesser/-regler

Doc. no.: 9.19.027P Date: 19-05-2015

ACHTUNG
Es wird empfohlen, das vorliegende Benutzerhandbuch vor dem Einbau und vor der Inbetriebnahme des Produktes sorgfältig zu lesen. Die Nichtbeachtung der Anleitung kann Personenschäden und/oder Beschädigungen der Anlage zur Folge haben.

Bronkhorst® HIGH-TECH
Bronkhorst CORI-TECH
Mass Flow ONLINE
M+W Instruments™ a Bronkhorst® company

Hauptsitz: Nijverheidsstraat 1a, NL-7261 AK Ruurlo, Niederlande, Tel. +31 573 458800, info@bronkhorst.com

Haftungsausschluss

Auch wenn die Inhalte dieses Handbuchs mit größter Sorgfalt erstellt und veröffentlicht wurden, übernehmen wir keine gesetzliche oder sonstige Haftung für darin enthaltene Ungenauigkeiten, Irrtümer, unzutreffende Angaben oder sonstige Fehler jeglicher Art. Die Angaben in diesem Handbuch dienen lediglich der Information und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Bronkhorst High-Tech B.V.
Juli 2011

Symbole

Wichtige Informationen. Die Nichtbeachtung dieser Informationen könnte Verletzungen von Personen oder Schäden am Instrument oder an der Installation zur Folge haben.

Hilfreiche Informationen. Diese Informationen erleichtern die Verwendung des Instruments.

Zusätzliche Informationen erhalten Sie im Internet oder von unserem lokalen Vertriebspartner.

Gewährleistung

Für Produkte der Bronkhorst High-Tech B.V. gilt eine Gewährleistung für Material- und Verarbeitungsfehler für einen Zeitraum von drei Jahren ab dem Versanddatum, vorausgesetzt, dass das Produkt entsprechend den Bestellspezifikationen und den Anweisungen in diesem Handbuch verwendet und weder unsachgemäßem Gebrauch noch Schäden durch mechanische Einwirkungen oder Kontamination ausgesetzt wird. Produkte, die nicht einwandfrei funktionieren, können während der Gewährleistungsfrist kostenlos repariert oder ausgetauscht werden. Für Reparaturen gilt in der Regel eine Gewährleistungsfrist von einem Jahr, es sei denn, die restliche Gewährleistungsfrist ist länger.

Siehe auch Artikel 9 der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen:
http://www.bronkhorst.com/files/corporate_headquarters/sales_conditions/en_general_terms_of_sales.pdf

Die Gewährleistung gilt für alle offenen und verdeckten Mängel, Zufallsfehler und nicht bestimmbare Ursachen.

Ausgeschlossen sind Störungen und Schäden, die vom Kunden verursacht wurden, wie z.B. Kontaminationen, fehlerhafter elektrischer Anschluss, mechanische Einwirkungen usw.

Für die Wiederherstellung von Produkten, die zur Reparatur eingesandt wurden, bei denen ein Gewährleistungsanspruch aber nicht oder nur teilweise besteht, werden die Kosten entsprechend in Rechnung gestellt.

Die Bronkhorst High-Tech B.V. oder ein mit ihr verbundenes Unternehmen trägt die Versandkosten für ausgehende Sendungen von Geräten und Teilen, die im Rahmen unserer Gewährleistung verschickt werden, sofern im Voraus nichts anderes vereinbart wurde. Erfolgt die Anlieferung in unserem Werk oder bei unserer Servicestelle unfrei, werden die Versandkosten den Reparaturkosten hinzugeschlagen. Import- und/oder Exportabgaben sowie Kosten ausländischer Versandarten/Speditionen trägt der Kunde.

INHALTSVERZEICHNIS

1 ALGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN 4
1.1 EINFÜRUNG 4
1.2 MULTIBUSTYPEN 4
1.3 VERWEISE AUF ANDERE ANWENDBARE DOKUMENTE 5
1.3.1 Handbücher und Benutzeranleitungen 5
1.3.2 Technische Zeichnungen 5
1.3.3 Softwaretools 5
1.4 START IN KURZFORM 6
2 SCHNITTSTELLEN 7
2.1 RS232/FLOW-BUS-SCHNITTSTELLE 7
2.1.1 D-Steckverbinder für RS232 7
2.2 RS232 AM MULTIBUS-INSTRUMENT 8
2.2.1 Anwendungen, z.B. EL-FLOW 8
2.2.2 Einrichtungen 9
2.2.3 Baudraten Multibus RS232 9
3 BESCHREIBUNG DES FLOW-BUS-PROTOKOLLS 10
3.1 ALLGEMEINES 10
3.2 INITIALISIERUNG LOKALER HOST-SCHNITTSTELLEN AN MULTIBUS-INSTRUMENTEN 10
3.3 SCHNITTSTELLENSTRUKTUR 11
3.3.1 Format „Basic data link“ 11
3.3.2 ASCII-Tabelle 11
3.3.3 RS232-ASCII-Protokoll 12
3.3.4 Erweitertes Binärprotokoll 13
3.4 KOMMUNIKATIONSNACHRICHTEN 14
3.4.1 Kommunikationsbefehle 14
3.4.2 Parametertypen 15
3.5 VERKETTUNG 15
3.6 STATUSMELDUNG 16
3.7 SENDEN VON PARAMETERN 17
3.8 ABFRAGEN VON PARAMETERN 17
3.9 INITIALISIERUNG DER RS232/FLOW-BUS-SCHNITTSTELLE 19
3.10 BEISPIELE 20
3.10.1 Senden des Sollwerts 20
3.10.2 Senden verketteter Parameter 21
3.10.3 Abfragen des Sollwerts 22
3.10.4 Abfragen verketteter Parameter 23
3.10.5 Abfragen des Messwerts 25
3.10.6 Abfragen des Zählerwerts 27
4 BETRIEB MIT ZWEI SCHNITTSTELLEN 28
5 PARAMETERINFORMATIONEN 29
6 FEHLERSUCHE 31
6.1 LED-ANZEIGEN 31
6.2 TIPPS UND HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE 31
7 SERVICE 32
8 ANHANG 33
8.1 TABELLE DER PARAMETERWERTE 33
8.2 TABELLE DER PARAMETEREIGENSCHAFTEN 33

1 ALGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN

1.1 EINFÜRUNG

In diesem Handbuch wird erläutert, wie die Kommunikation zwischen Instrumenten von Bronkhorst[1)] und einem PC/einer SPS mit Hilfe der seriellen RS232-Verbindung abläuft. Um mit diesen Instrumenten arbeiten zu können, müssen Sie Ihre Software anhand der Informationen in diesem Dokument selbst schreiben. Bronkhorst bietet auch Software für einen einfachen Betrieb digitaler Instrumente mit Ihrem PC an, wenn Sie mit Microsoft Windows arbeiten. Auf dem höchsten unterstützten Kommunikationsniveau können damit FlowDDE-Kanäle für Windows-Anwendungen verwendet werden. Das Programm FlowDDE kann für die bequeme Verbindung zwischen Windows-Anwendungen (z.B. Excel, Visual Basic, LabVIEW, Delphi, Borland C) und digitalen Instrumenten genutzt werden. Es gibt verschiedene Beispiele für LabVIEW-, Visual Basic- und Excel-Umgebungen.

Auf niedrigerem Kommunikationsniveau können Sie auch FLOWB32.DLL zum Anzeigen/Ändern von Parameterwerten einsetzen.

Zum direkten Empfangen und Senden von Parameterwerten von oder an FLOW-BUS-Geräte über die verfügbaren Schnittstellen gibt es ein spezielles Protokoll für den Datenaustausch zwischen diesen Geräten. Dieses Protokoll wurde speziell für Ausrüstung von Bronkhorst entwickelt, sodass Ausrüstung von Dritten nicht angeschlossen werden kann. Es besteht aus einer hierarchischen Anordnung der Instrumente/Knoten (Nodes) (max. 126) und enthält Prozesse (max. 127) mit Parametern (FBnr) (max. 32), die auf bestimmte Werte eingestellt werden können, um die Einstellungen/Eigenschaften der Instrumente festzulegen.

Beim Betrieb eines FLOW-BUS-Systems mit einem HOST-Computer muss dieses Datenaustauschprotokoll bekannt sein, wenn die Schnittstellen direkt angesprochen werden sollen. Bei Verwendung einer RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle (ohne den Mikroschalter und die 2 LEDs) muss die Schnittstelle zunächst initialisiert werden. Dies kann durch die Übertragung einiger ASCII-Strings an die Schnittstelle über RS232 erfolgen. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel „Initialisierung der RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle“.
Bei direkter Kommunikation über RS232 mit einem Multibus-Instrument oder bei Verwendung eines neuen RS232/FLOW-BUS-Schnittstellentyps (Baudraten bis 38400 mit Schalter und 2 LEDs) ist eine spezielle Initialisierung nicht erforderlich.

*[1)] **Bronkhorst:** **Dies beinhaltet Bronkhorst High-Tech B.V., Bronkhorst Cori-Tech B.V. und M+W Instruments GmbH.***

1.2 MULTIBUSTYPEN

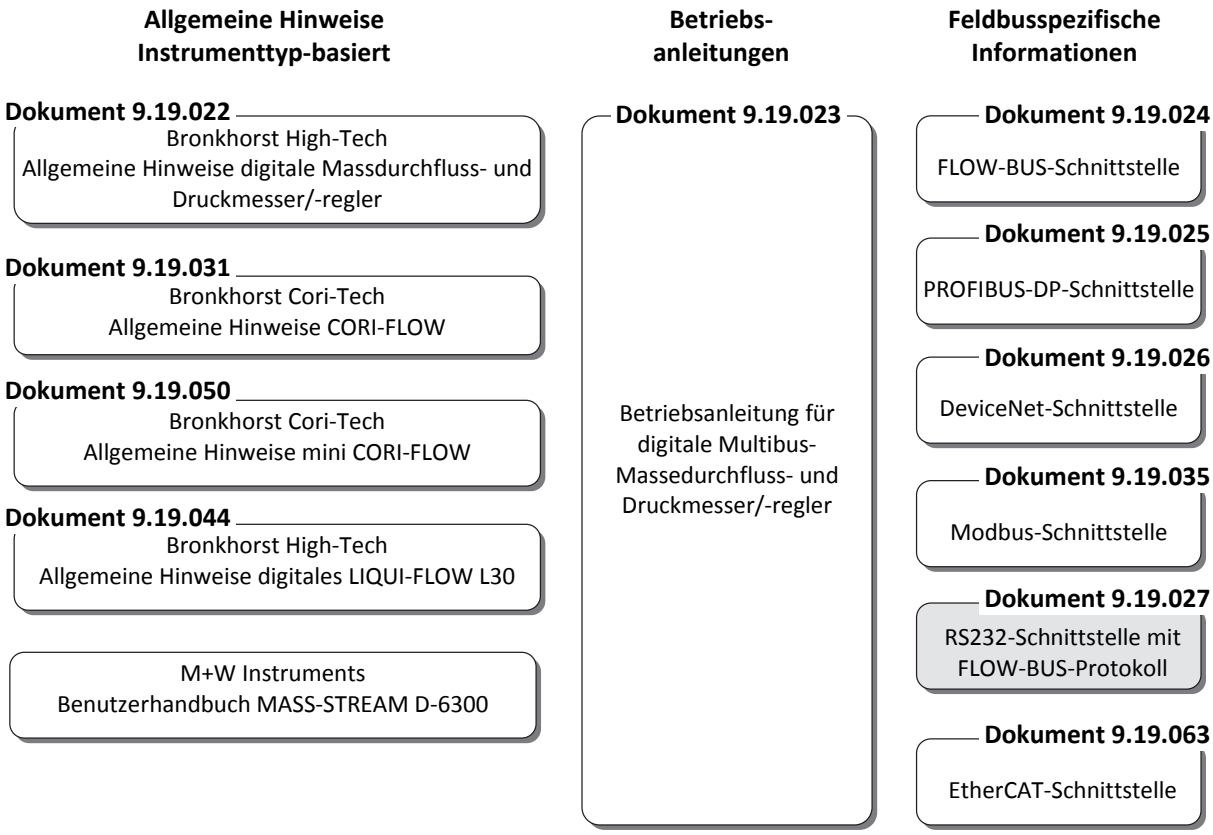
Im Jahr 2000 entwickelte Bronkhorst seine ersten digitalen Instrumente nach dem „Multibus“-Prinzip. Die Grundplatine der Instrumente enthielt alle allgemeinen Funktionen, die zum Messen und Regeln des Masseflusses notwendig waren, darunter Alarm-, Summier- und Diagnosefunktionen. **Analoge** E/A-Signale sowie eine **RS232**-Schnittstelle waren hierbei Standard. Ergänzend dazu können Zusatzschnittstellen mit **DeviceNet**™, **Profibus-DP**®, **Modbus**, **FLOW-BUS** oder **EtherCAT**-Protokolle integriert werden. Die erste Generation (**MBC-I**) basierte auf einem 16-Bit-Controller von Fujitsu. Sie wurde 2003 durch den Multibus Typ 2 (**MBC-II)** abgelöst. Auch diese Version basierte auf dem 16-Bit-Controller von Fujitsu, zeichnete sich jedoch durch einige Verbesserungen gegenüber dem MBC-I aus, darunter die Stromsteuerung des Ventils. Dadurch wurden die Wärmeerzeugung reduziert und die Regeleigenschaften verbessert. Die neueste Version des Multibus-Controllers Typ 3 (**MBC3**) wird 2011 eingeführt. Sie baut auf einem 72 MHz 32 Bit NXP ARM Controller auf und verfügt über AD- und DA-On-Board-Controller, wodurch eine störfreie Messung und Regelung des Ventils ohne Verzögerungen ermöglicht wird. Der interne Regelkreis ist 6 Mal schneller verglichen mit dem MBC-II, weshalb sich die Regelstabilität deutlich verbessert hat. Außerdem wurden Funktionen wie der Verpolungsschutz, die Einschaltstrombegrenzung und der Überspannungsschutz verbessert.

MBC3-Instrumente sind an dem links unten auf dem Typenschild platzierten „MBC3“ zu erkennen (siehe Beispiel).

1.3 VERWEISE AUF ANDERE ANWENDBARE DOKUMENTE

Die Handbücher und Anleitungen für digitale Instrumente sind modular aufgebaut. Allgemeine Hinweise enthalten Informationen über die Funktionsweise und Installation der Instrumente. Betriebsanleitungen erläutern die Nutzung der Merkmale und Parameter der digitalen Instrumente. Feldbusspezifische Informationen dienen zur Erklärung der Installation und Verwendung des im Instrument installierten Feldbusses.

1.3.1 Handbücher und Benutzeranleitungen



1.3.2 Technische Zeichnungen

Anschlussplan laboratory-style FLOW-BUS	(dokument nr. 9.18.063)
Anschlussplan IN-FLOW FLOW-BUS	(dokument nr. 9.18.052)
Anschlussplan CORI-FLOW FLOW-BUS	(dokument nr. 9.18.048)
Anschlussplan LIQUI-FLOW L30 digital FLOW-BUS	(dokument nr. 9.18.074)

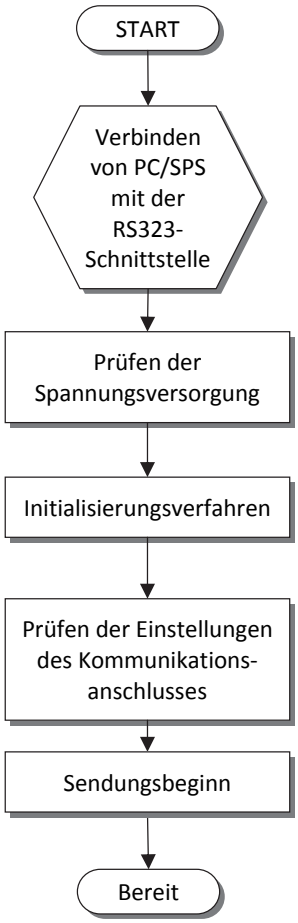
1.3.3 Softwaretools

FlowPlot
FlowView
Flowfix
FlowDDE

Alle diese Dokumente finden Sie unter:
http://www.bronkhorst.com/en/downloads

1.4 START IN KURZFORM

Alle notwendigen Einstellungen für dieses Modul wurden bereits von Bronkhorst vorgenommen.
Der schnellste Weg, dieses Modul in Ihrem eigenen System betriebsfähig zu machen, ist die sorgfältige Ausführung der folgenden Schritte.



Stellen Sie sicher, dass Ihr PC oder Ihre SPS über das richtige Kabel mit der RS232-Schnittstelle verbunden ist.

- Multibus-Instrumente erfordern ein Spezialkabel mit T-Stecker
- RS232/FLOW-BUS-Schnittstellen benötigen ein durchgehendes 9-poliges Kabel ohne Abzweigungen mit männlichem und weiblichem Steckverbinder

Die Kabellänge für RS232 darf 10 Meter nicht überschreiten.

Vergewissern Sie sich, dass Instrument oder Schnittstelle mit Spannung versorgt werden (+15…24 VDC).

Bei einer RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle ohne Mikroschalter und LEDs sorgen Sie zunächst für die Zuordnung einer freien Adresse am FLOW-BUS. Befolgen Sie das unter „Initialisierung der RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle“ beschriebene Initialisierungsverfahren.

Verwenden Sie die Einstellung [38400,n,8,1] für Ihren COM-Port: Baudrate = 38400 Baud, keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit.

Beginnen Sie mit dem Senden von Daten wie in die folgenden Abschnitten beschrieben.

Bei Schwierigkeiten könnten Programme wie Hyperterminal (verfügbar in MS-Windows) oder FlowDDE (von Bronkhorst) sehr hilfreich sein.

2 SCHNITTSTELLEN

2.1 RS232/FLOW-BUS-SCHNITTSTELLE

Die RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle ist eine Schnittstelle zwischen dem FLOW-BUS und dem seriellen V24-(Computer-)Anschluss RS232. Sie wird entweder in einem eigenen Gehäuse mit einem FLOW-BUS-Steckverbinder und einem RS232-Steckverbinder oder als integrierter 14TE-Einschub Ihres Anzeige- und Regelsystems E-8000 geliefert. Der Konverter sorgt für eine Kommunikation mit einer Baudrate bis zu 38400 Baud. Unterstützung durch Kommunikationssoftware ist möglich. Die Kommunikationseinstellungen sind: 38400,n,8,1.

2.1.1 D-Steckverbinder für RS232

Der weibliche RS232-D-Steckverbinder (Subminiatur, 9-polig) hat folgende Pinbelegung:

Pinnummer	Beschreibung
1	nicht belegt
2	TXD
3	RXD
4	nicht belegt
5	0 Vd
6	DTR
7	CTS
8	RTS
9	Schirm

2.2 RS232 AM MULTIBUS-INSTRUMENT

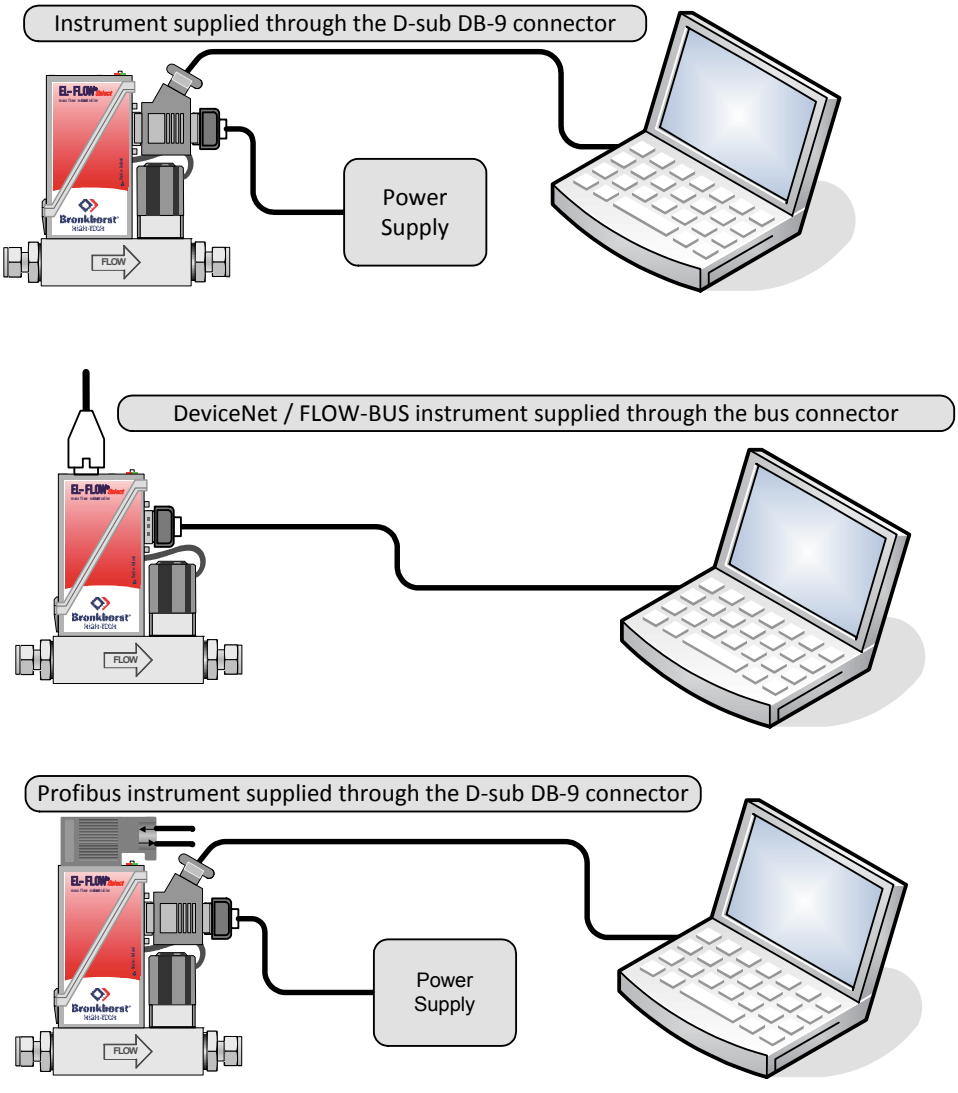
Die RS232-Schnittstelle an einem Multibus-Instrument kann mit jedem seriellen V24-(Computer-)Anschluss RS232 verbunden werden. Die Berücksichtigung des richtigen Anschlussplanes muss sichergestellt sein. Bronkhorst bietet für die Datenübertragung spezielle Kabel an, die die RS232-Verbindung von der Anschlussversorgung und dem analogen Ein- und Ausgangsignal trennen An dem 9-poligen männlichen D-Sub-Steckverbinder des Instruments liegen RX und TX an Pin 6 und Pin 1.

RS232-Kommunikation ist möglich durch:

- 9-poliger D-Sub-Stecker (keine IP65-Ausführung, z.B. EL-FLOW)
- 8 DIN Stecker (IP65-Ausführung, z.B. CORI-FLOW)

Die richtigen Anschlüsse sind den Anschlussplänen zu entnehmen.

2.2.1 Anwendungen, z.B. EL-FLOW


Instrument supplied through the D-sub DB-9 connector
Power Supply
DeviceNet / FLOW-BUS instrument supplied through the bus connector
Profibus instrument supplied through the D-sub DB-9 connector
Power Supply

Als Voreinstellung arbeitet die Datenübertragung der Schnittstelle bei einer Baud-Rate von 38400 baud. Bei Geräten, die die Änderung der RS232 Baud-Rate gestatten, kann diese Einstellung auch anders konfiguriert werden.

2.2.2 Einrichtungen

Handshaking wird nicht angewendet. PC/SPS-seitig ist ein Null-Modem-Anschluss erforderlich.
Die Kommunikationseinstellungen sind: 38400,n,8,1.
Bronkhorst bietet ein Spezialkabel an, das für die Kommunikation benötigt wird.
Unterstützung durch Kommunikationssoftware ist möglich.

2.2.3 Baudraten Multibus RS232

Baudraten MBC-II	38400 Baud
Baudraten MBC3	9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud 57600 Baud 115200 Baud 230400 Baud 460800 Baud

3 BESCHREIBUNG DES FLOW-BUS-PROTOKOLLS

3.1 ALLGEMEINES

Auf dem höchsten unterstützten Kommunikationsniveau können mit diesem Protokoll DDE-Kanäle für Windows-Anwendungen verwendet werden. Auf niedrigerem Kommunikationsniveau kann FLOWB32.DLL zum Ändern von Parameterwerten eingesetzt werden.

Zum direkten Empfangen und Senden von Parameterwerten von oder an FLOW-BUS-Geräte über die verfügbaren Schnittstellen gibt es ein spezielles Protokoll für den Datenaustausch zwischen diesen Geräten. Beim Betrieb eines FLOW-BUS-Systems mit einem HOST-Computer muss dieses Datenaustauschprotokoll bekannt sein, wenn die Schnittstellen direkt angesprochen werden sollen.

Bei Verwendung einer bestimmten RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle (Baudrate bis max. 38400) ist u.U. eine vorherige Initialisierung der Schnittstelle notwendig. Dies kann durch die Übertragung einiger ASCII-Strings an die Schnittstelle über RS232 erfolgen.
Siehe hierzu auch den Abschnitt „Initialisierung der RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle“.

Es gibt zwei unterschiedliche Kommunikationsprotokolle für den PC und den RS232-HOST:

- ein ASCII-Protokoll für Kommunikation, das mit bestehenden FLOW-BUS-Anwendungen kompatibel ist. Dieses Protokoll bedient nur einen Master/Slave-Dialog auf einmal.

- ein erweitertes Binärprotokoll, das den gleichzeitigen Datentransfer an verschiedene Nodes unterstützt. Dieses Protokoll enthält eine Datenfolgenummer und bedient mehrere Master/Slave-Dialoge gleichzeitig.

Das RS232-HOST-Modul erkennt automatisch, welches Protokoll der PC verwendet, und passt sein Verhalten entsprechend an. Die Art des Protokolls erkennt man an dem ersten Zeichen einer Nachricht.

- Das erste Zeichen ist „:“ (0x3A) nur diese Nachricht.
- Das erste Zeichen ist DLE (0x10) erweiterte Nachricht.

Über FLOW-BUS DLL (FLOWB32.DLL) erkennt der PC das verwendete Protokoll.

Bei der Kommunikation ist immer der PC der Master und der HOST der Slave. Der HOST reagiert immer auf Anfragen des PCs.

3.2 INITIALISIERUNG LOKALER HOST-SCHNITTSTELLEN AN MULTIBUS-INSTRUMENTEN

Bei Verwendung eines digitalen Instruments mit RS232-Schnittstelle ist die Baudrate auf 38400 Baud fest eingestellt und eine spezielle Initialisierung ist nicht notwendig. Über die serielle Verbindung zu einem COM-Port Ihres PCs oder einer SPS müssen Sie mit dem Instrument unter Verwendung des FLOW-BUS-Protokolls kommunizieren. Jedes Instrument hat seine eigene Node-Adresse (3...120). Diese Adresse muss bekannt sein, wenn man eine Nachricht an das Instrument senden will. Wenn man allerdings eine Nachricht an Adresse 128 schickt, wird das Instrument immer darauf reagieren. Bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung wie RS232 ist dies der einfachste Weg, zu einer Kommunikation zu kommen, die unter allen Umständen funktioniert (unabhängig von der tatsächlichen Node-Adresse des Instruments).

3.3 SCHNITTSTELLENSTRUKTUR

3.3.1 Format „Basic data link“

Das Nachrichtenformat „basic data link“ hat folgende Felder:

Node	Nachrichtempfänger	Länge	Datenfeldlänge	Daten	Daten	Daten	usw.

In der FLOW-BUS-Umgebung kann das Datenfeld bis zu 256 Byte Daten enthalten. In der hier beschriebenen HOST-Anwendung entsprechen die Datensätze den PROPAR-Kodierregeln und das Datenfeld enthält maximal 64 Byte.

3.3.2 ASCII-Tabelle

Der **American Standard Code for Information Interchange** (**ASCII**) ist ein Zeichenkodierungssystem, das auf der Anordnung des englischen Alphabets basiert. ASCII-Codes stellen Text in Computern, Kommunikationsausrüstung und anderen Geräten, die mit Text arbeiten, dar. Die meisten modernen Zeichenkodierungssysteme basieren auf ASCII.

Dez.	Okt.	Hex.	Binär	Code	Dez.	Okt.	Hex.	Binär	Code	Dez.	Okt.	Hex.	Binär	Code	Dez.	Okt.	Hex.	Binär	Code
32	040	20	0100000	SP	56	070	38	0111000	8	80	120	50	1010000	P	104	150	68	1101000	h
33	041	21	0100001	!	57	071	39	0111001	9	81	121	51	1010001	Q	105	151	69	1101001	i
34	042	22	0100010	"	58	072	3A	0111010	:	82	122	52	1010010	R	106	152	6A	1101010	j
35	043	23	0100011	#	59	073	3B	0111011	;	83	123	53	1010011	S	107	153	6B	1101011	k
36	044	24	0100100	$	60	074	3C	0111100	<	84	124	54	1010100	T	108	154	6C	1101100	l
37	045	25	0100101	%	61	075	3D	0111101	=	85	125	55	1010101	U	109	155	6D	1101101	m
38	046	26	0100110	&	62	076	3E	0111110	>	86	126	56	1010110	V	110	156	6E	1101110	n
39	047	27	0100111	'	63	077	3F	0111111	?	87	127	57	1010111	W	111	157	6F	1101111	o
40	050	28	0101000	(	64	100	40	1000000	@	88	130	58	1011000	X	112	160	70	1110000	p
41	051	29	0101001	)	65	101	41	1000001	A	89	131	59	1011001	Y	113	161	71	1110001	q
42	052	2A	0101010	*	66	102	42	1000010	B	90	132	5A	1011010	Z	114	162	72	1110010	r
43	053	2B	0101011	+	67	103	43	1000011	C	91	133	5B	1011011	[	115	163	73	1110011	s
44	054	2C	0101100	,	68	104	44	1000100	D	92	134	5C	1011100	\	116	164	74	1110100	t
45	055	2D	0101101	-	69	105	45	1000101	E	93	135	5D	1011101	]	117	165	75	1110101	u
46	056	2E	0101110	.	70	106	46	1000110	F	94	136	5E	1011110	^	118	166	76	1110110	v
47	057	2F	0101111	/	71	107	47	1000111	G	95	137	5F	1011111	_	119	167	77	1110111	w
48	060	30	0110000	0	72	110	48	1001000	H	96	140	60	1100000	`	120	170	78	1111000	x
49	061	31	0110001	1	73	111	49	1001001	I	97	141	61	1100001	a	121	171	79	1111001	y
50	062	32	0110010	2	74	112	4A	1001010	J	98	142	62	1100010	b	122	172	7A	1111010	z
51	063	33	0110011	3	75	113	4B	1001011	K	99	143	63	1100011	c	123	173	7B	1111011	{
52	064	34	0110100	4	76	114	4C	1001100	L	100	144	64	1100100	d	124	174	7C	1111100	|
53	065	35	0110101	5	77	115	4D	1001101	M	101	145	65	1100101	e	125	175	7D	1111101	}
54	066	36	0110110	6	78	116	4E	1001110	N	102	146	66	1100110	f	126	176	7E	1111110	~
55	067	37	0110111	7	79	117	4F	1001111	O	103	147	67	1100111	g	127	177	7F	1111111	DEL

3.3.3 RS232-ASCII-Protokoll

Der vorhandene RS232-HOST verwendet ein ASCII-Protokoll, das zur Verfügung steht, um die Kompatibilität mit der vorhandenen Treibersoftware sicherzustellen.

Eine „basic data link"-Nachricht ist in ASCII wie folgt kodiert:

	Länge		**Node**		**Daten**		
:	len1	len2	node1	node2	data1	data2	CR

Byte	**Erläuterung**
:	Startzeichen (Semikolon)
Len1, len2	Länge der Nachricht einschl. der Node-Adresse in *Bytes*, d.h. (len1, len2) ist die Basisnachrichtenlänge +1.
node1, node2	Node-Addresse des Empfängers (PC an HOST) Node-Addresse des Senders (HOST an PC)
data1, data2	Nachrichtenfeld
CR	Endzeichen

Alle Bytes (mit Ausnahme der Start- und Endzeichen) werden in der ASCII-Darstellung von 1 binären Byte in 2 hexadezimale Bytes konvertiert.

Beispiel: Binäres Datenbyte 0x2A --> hexadezimale ASCII-Zeichen 0x32, 0x41.

Zur Übertragung von Fehlermeldungen vom HOST zum PC wird ein spezieller Meldungstyp mit folgender Struktur verwendet:

	0x01		Fehler		
:	0x30	0x31	error1	error2	CR

Byte	**Erläuterung**
:	Startzeichen
0x30, 0x31	Länge der Meldung (1 Byte)
error	Fehlercode, zweistellige HEX-Zahl
CR	Endzeichen

Der Fehlercode kann folgende Werte haben:

Wert	**Bedeutung**
3	propar protokoll fehler
4	propar protokoll fehler (oder CRC fehler)
5	Zielknotenadresse abgelehnt
9	Antwortnachricht Timeout
1,2,8	allgemeiner Fehler

3.3.4 Erweitertes Binärprotokoll

Das erweiterte Protokoll ist binär kodiert. Zur Erkennung des Anfangs und Endes einer Nachricht innerhalb eines Bytestroms werden Prüfsequenzen genutzt. Eine Prüfsequenz beginnt mit einem DLE-Byte (0x10), gefolgt von einem Kontrollbyte. Die Prüfsequenzen sind wie folgt definiert:

Erstes Byte	Zweites Byte	Funktion
DLE (0x10)	STX (0x02)	Start der Nachricht
DLE (0x10)	ETX (0x03)	Ende der Nachricht
DLE (0x10)	DLE (0x10)	Datenbyte 0x10
DLE (0x10)	jedes andere Zeichen	Nicht zulässig. Nachrichten, die eine solche Sequenz enthalten, werden ignoriert. Der Empfänger wartet auf eine neue DLE STX-Sequenz.

Die Sequenz [DLE DLE] wird benutzt, um zu verhindern, dass möglicherweise in dem übertragenen binären Datenstrom auftauchende DLE-Bytes als Beginn einer Prüfsequenz interpretiert werden. Der Sender ersetzt jedes DLE-Byte in den Daten durch 2 DLE-Bytes. Der Datenanschluss des Empfängers wandelt eine Sequenz [DLE DLE] in ein DLE-Byte um.

Wenn ein RS232-Fehler auftritt (Empfängerüberlauf, Framing-Fehler, unzulässige Prüfsequenz), wird der Datenverbindungsframe ignoriert.

Nachrichten zwischen PC und HOST mit der erweiterten binären Kodierung haben folgende Struktur:

DLE	STX	seq	node	len	data	DLE	ETX

Byte	Erläuterung
DLE, STX	Startsequenz
seq	Nachrichtensequenznummer
node	Node-Addresse des Empfängers (PC an HOST) Node-Addresse des Senders (HOST an PC)
len	Länge des Datenfeldes in Bytes
data	Nachrichtenfeld
DLE, ETX	Endsequenz

Das erweiterte Protokoll gestattet die gleichzeitige Übertragung von mehr als einer Anfrage. Die Sequenznummerierung ermöglicht die Zuordnung der Antwort zu der betreffenden Anfrage. Der HOST hat mehr als einen Puffer zur Zwischenspeicherung von (normalerweise 5) Nachrichten. Wenn die Nachrichtenpuffer voll sind, antwortet der HOST mit einer Fehlermeldung.

Die Antworten vom HOST an den PC haben das gleiche Nachrichtenformat wie die Anfragen. Eine Fehlermeldung hat ein spezielles Format:

DLE	STX	seq	node	0x00	error	DLE	ETX

Byte	Erläuterung
DLE, STX	Startsequenz
seq	Nachrichtensequenznummer, wie in der Anfrage
node	Node-Addresse des Senders, wie in der Anfrage
error	Fehlercode
DLE, ETX	Endsequenz

Der Fehlercode kann folgende Werte haben:

Wert	Bedeutung
3	propar protokoll fehler
4	propar protokoll fehler (oder CRC fehler)
5	Zielknotenadresse abgelehnt
9	Antwortnachricht Timeout
1,2,8	allgemeiner Fehler

3.4 KOMMUNIKATIONSNACHRICHTEN

Kommunikationsnachrichten zwischen FLOW-BUS-Schnittstellen und anderen Geräten bestehen aus Befehlsstrings mit spezifischen Informationen. Dieser Befehlsstring ist entweder in ASCII (RS232) oder BINÄR. Grundsätzlich enthält der String verschiedene Informationsbytes. Durch RS232 werden diese hexadezimalen Bytes in ASCII umgewandelt (z.B. entspricht der Bytewert 0x0A dem Wert „0A“ in ASCII und es sollten Großbuchstaben verwendet werden). Nachrichten über RS232 geht das Zeichen „:“ voran, und beendet werden sie mit „\r\n“ (Wagenrücklauf-Zeilenvorschub).

In den FLOW-BUS-Nachrichten sind verschiedene BEFEHLE verfügbar. Zum Lesen und Schreiben aller Standardparameter sind nur die Befehle RD (04) und WR (01) erforderlich. Ein RD-Befehl wird durch einen WR-Befehl, der den erfragten Wert enthält, oder eine Statusmeldung, die eine Fehlernummer enthält, beantwortet. Ein WR-Befehl wird durch eine Statusmeldung beantwortet, die eine Fehlernummer enthält (bei Fehlernummer = 0 war der WR-Befehl OK).

Das ASCII-Zeichen „:“ hat den hexadezimalen Wert 3A.
Das ASCII-Zeichen „\r“ hat den hexadezimalen Wert 0D.
Das ASCII-Zeichen „\n“ hat den hexadezimalen Wert 0A.

3.4.1 Kommunikationsbefehle

Kommunikationsbefehle	
Befehl	**Beschreibung**
00	Statusmeldung
01	Parameter mit Empfängeradresse senden, wird mit Befehl des Typs 00 beantwortet
02	Parameter mit Empfängeradresse senden, kein Status abgefragt
03	Parameter mit Senderadresse senden, kein Status abgefragt
04	Parameter abfragen, wird mit Befehl des Typs 02 oder 00 beantwortet
06	Prozess stoppen
07	Prozess starten
08	Prozess anfordern
09	Prozess nicht mehr anfordern

Für den Zugriff auf einen spezifischen Parameter müssen folgende Punkte bekannt sein:

- Node-Adresse — jedes FLOW-BUS-Gerät ist mit einer spezifischen Node-Adresse im System verbunden.
- Prozessnummer — jedes Gerät (Node) besteht aus mehreren Prozessen.
- Parameternummer (FBnr) — jeder Prozess besteht aus mehreren Parametern.
- Parametertyp — jeder Parameter kann einen unterschiedlichen Typ und Wert haben.

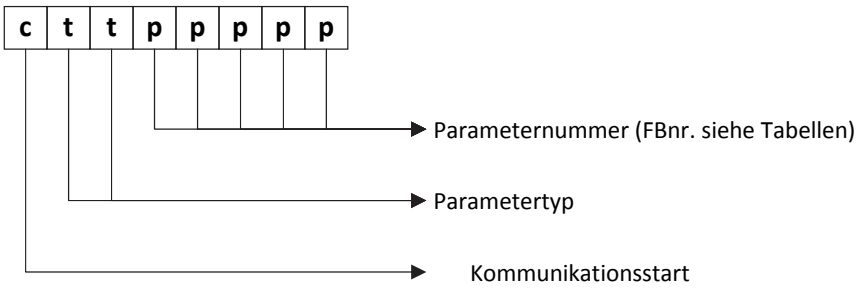
Die Parameternummern und -werte finden Sie in den Tabellen der „Parametereigenschaften“ und „Parameterwerte“ in diesem Handbuch.

3.4.2 Parametertypen

Parametertypen				
Typ	**Id**	**Bytes**	**Bits**	**Bereich**
Character	00h	1	00000000	0…255
Integer	20h	2	00100000	0…65535
Float	40h	4	01000000	+-1,18e-38...+-3,39e+38
Long	40h	4	01000000	4 Byte 0... 4294967296
String	60h	X	01100000	Längen müssen angegeben werden

Byteanzahl je Parametertyp					
Wert 1	Wert 2	Wert 3	Wert 4	Wert 5	Wert 6
Byte					
Integer					
Float					
Long					
String length	String				

Die Nachrichten nutzen Bytes, die aus Daten von mehreren Bytes zusammengesetzt sind.
Nachstehend finden Sie ein Beispiel für ein solches zusammengesetztes Byte.



3.5 VERKETTUNG

Verkettung kann zum Senden oder Abfragen von mehr als einem Parameter pro Nachricht verwendet werden. Wenn alle Parameter zum gleichen Prozess gehören, können sie auf Parameterebene verkettet werden. Gehören die Parameter zu verschiedenen Prozessen, können sie auf Prozessebene verkettet werden. Auch eine Kombination ist möglich. Zur Verkettung auf Parameterebene wird das erste Bit der Parameternummer eingegeben, wenn ein anderer Parameter folgt, der zum gleichen Prozess gehört. Zur Verkettung auf Prozessebene wird das erste Bit der Prozessnummer angegeben, wenn sich ein anderer Prozess anschließt.

3.6 STATUSMELDUNG

Wird ein Gerät mit dem Befehl „01“ angeschrieben, führt dies zu einer Statusmeldung. Nachstehend sind die möglichen Erwiderungen aufgelistet.

Nr.	Byte	Beschreibung
0	:	Startzeichen
1	04	Feste Nachrichtenlänge 4.
2	Node	Node-Adresse
3	00	Befehl Status
4	Status	00 Kein Fehler 01 Prozess angefordert 02 Befehlsfehler 03 Prozessfehler 04 Parameterfehler 05 Parametertypfehler 06 Parameterwertfehler 07 Netzwerk nicht aktiv 08 Time-out Startzeichen 09 Time-out serielle Leitung 0A Hardwarespeicherfehler 0B Nodenummerfehler 0C Allgemeiner Kommunikationsfehler 0D Parameter ohne Schreibzugriff 0E Fehler PC-Kommunikation 0F Keine RS232-Verbindung 10 PC-Speicher voll 11 Parameter ohne Lesezugriff 12 Systemkonfiguration unbekannt 13 Keine freie Node-Adresse 14 Falscher Schnittstellentyp 15 Fehler Verbindung serieller Anschluss 16 Fehler Kommunikationsbeginn 17 Kommunikationsfehler 18 Fehler Schnittstelle Busmaster 19 Time-out Antwort 1A Kein Startzeichen 1B Fehler erste Stelle 1C Pufferüberlauf im Host 1D Pufferüberlauf 1E Keine Antwort gefunden 1F Fehler Kommunikationsende 20 Synchronisationsfehler 21 Sendefehler 22 Protokollfehler 23 Pufferüberlauf im Modul
5	Index oder angeforderter Prozess	Index zeigt auf das erste Byte in der Sendenachricht, für das der obige Status gilt. Im Falle des Status ANFORDERUNGSFEHLER enthält dieses Feld den angeforderten Prozess.
6	\r	Wagenrücklauf
7	\n	Zeilenvorschub

Der Wert ab Byte 5 der Statusmeldung kann vernachlässigt werden, wenn der Wert von Byte 4 = 0 ist.

3.7 SENDEN VON PARAMETERN

Zum Anschreiben eines Geräts müssen die Befehlscodes „01“ und „02“ verwendet werden. Der Befehl „01“ führt zu einer Statusmeldung zur Fehlerprüfung. Auf Befehl „02“ wird keine Antwort vom Gerät ausgegeben. In der nachstehenden Tabelle wird die gesamte Befehlszeile erläutert.

Senden eines Parameters				
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**	
0	:		Startzeichen	
1	Länge		Nachrichtenlänge	
2	Node		Node-Adresse	
3	01 oder 02		Befehl Schreiben, für Typ 01 wird eine Statusmeldung (00) zurückgesendet	
4	Prozess	cppppppp	c	Prozess verkettet
			p	Prozessnummer
5	Parameter	cttppppp	c	Parameter verkettet
			t	Parametertyp
			p	Parameternummer (FBnr.)
6	Wert 1		Wert für alle Typen. Bei „string“ enthält dieses Feld die Stringlänge.	
7	Wert 2		Wert für Typ „integer“, „float“ oder „long“.	
8	Wert 3		Wert für Typ „float“ oder „long“.	
9	Wert 4		Wert für Typ „float“ oder „long“.	
X	Wert x		Weitere Wertfelder folgen für Typ „string“ abhängig von der Stringlänge. Wenn die gegebene Stringlänge null ist, sollte das letzte Feld auch eine Null enthalten.	
X+1	\r		Wagenrücklauf	
X+2	\n		Zeilenvorschub	

3.8 ABFRAGEN VON PARAMETERN

Für jeden abgefragten Parameter kann eine Indexnummer vergeben werden. Der antwortende Node schickt diese Indexnummer zusammen mit dem abgefragten Parameter zurück. Dies gibt einem die Möglichkeit, zu prüfen, welcher Parameter zurückgeschickt wird, wenn mehrere Parameter abgefragt werden.

Abfragen eines Parameters				
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**	
0	:		Startzeichen	
1	Länge		Nachrichtenlänge	
2	Node		Node-Adresse	
3	04		Befehl Lesen	
4*	Prozess	cppppppp	c	Prozess verkettet
			p	Prozessnummer
5*	Parameter	cttnnnnn	c	Parameter verkettet
			t	Parametertyp
			n	Parameterindex 0…31
6	Prozess	-ppppppp	-	Nicht verwendet (Null benutzen)
			p	Prozessnummer
7	Parameter	-ttppppp	-	Nicht verwendet (Null benutzen)
			t	Parametertyp
			t	Parameternummer (FBnr.)
8	Stringlänge		Bei Parametertyp „string“ enthält dieses Feld die erwartete Stringlänge.	
9	\r		Wagenrücklauf	
10	\n		Zeilenvorschub	

Empfehlung:
Verwenden Sie den gleichen Prozessnamen für Nr. 4 und 6. Falls kein Index erforderlich ist, geben Sie die FBnr. ein, so dass die Rücknachricht mit der abgefragten Parameternummer zurückgeschickt wird.

Antwort auf die Abfrage				
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**	
0	:		Startzeichen	
1	Länge		Nachrichtenlänge	
2	Node		Node-Adresse	
3	02		Befehl Schreiben	
4*	Prozess	cppppppp	c	Prozess verkettet
			p	Prozessnummer
5*	Parameter	cttnnnnn	c	Parameter verkettet
			t	Parametertyp
			n	Parameterindex 0…31
6	Wert 1		Wert für alle Typen. Bei „string“ enthält dieses Feld die Stringlänge.	
7	Wert 2		Wert für Typ „integer“, „float“ oder „long“.	
8	Wert 3		Wert für Typ „float“ oder „long“.	
9	Wert 4		Wert für Typ „float“ oder „long“.	
X	Wert x		Weitere Wertfelder folgen für Typ „string“ abhängig von der Stringlänge. Wenn die gegebene Stringlänge null ist, sollte das letzte Feld auch eine Null enthalten.	
X+1	\r		Wagenrücklauf	
X+2	\n		Zeilenvorschub	

** Das abgefragte Modul kopiert diese Werte von der Abfragenachricht direkt in die Antwortnachricht.*

3.9 INITIALISIERUNG DER RS232/FLOW-BUS-SCHNITTSTELLE

Bei Verwendung einer RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle für die Kommunikation (mit Geräten ohne Mikroschalter und 2 LEDs) ist zu beachten, dass dieses Modul nicht direkt beim Einschalten der Spannung Bestandteil des Token-Ring-Netzwerks (des FLOW-BUS) ist. Das bedeutet, dass immer eine erneute Initialisierung notwendig ist, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen wurde! Das ist nicht so bei Verwendung einer RS232/FLOW-Bus-Schnittstelle mit Mikroschalter, roter LED, grüner LED und RJ45-Steckeranschluss für den FLOW-BUS. Mit dem Schalter kann die Schnittstelle veranlasst werden, einmalig eine freie Adresse am FLOW-BUS zu finden. Dann können Sie die Initialisierung überspringen und direkt mit dem Senden von Nachrichten beginnen.

Auch bei Verwendung digitaler (Multibus-)Instrumente mit RS232 direkt am Gerät ist es nicht nötig, das Instrument (durch Zuweisung einer freien Adresse) am FLOW-BUS zu initialisieren, weil das Gerät nicht physisch mit dem FLOW-BUS verbunden ist, sondern nur das gleiche Protokoll benutzt. Sie können sofort anfangen, Ihre Nachrichten direkt an das Instrument zu senden, entweder über die Node-Adresse, die im Instrument gespeichert ist, z.B. Node 3 (antwortet selektiv), oder über Node-Adresse 128 (antwortet immer).

Wenn Spannung vorhanden ist, kann mit der RS232-Schnittstelle nur auf der RS232-Seite über Node 0 kommuniziert werden. Um Bestandteil des FLOW-BUS zu werden, ist ein Initialisierungsbefehl erforderlich. Senden Sie die Netzwerkparameter PNA, SNA, NNA, LNA und BM sowie einen Reset-Befehl. Von da an ist die Schnittstelle Teil des FLOW-BUS. Stellen Sie sicher, dass das Modul eine freie und eindeutige Adresse am Bus bekommt. 2 Module an derselben Adresse verursachen Kommunikationsprobleme. Wenn Sie sicher sind, dass es in dem System keine weiteren Schnittstellen gibt, ist die RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle automatisch auf Adresse 1. Die unterstützende PC-Software (FLOWB32.DLL) sucht nach einer freien Adresse, an der die Schnittstelle installiert wird.
Folgen Sie den nachstehenden Schritten zur korrekten Initialisierung für diese Schnittstelle über RS232:

Initialisierung RS232-Schnittstelle (nur notwendig bei FLOW-BUS/RS232-Schnittstellen ohne Schalter und LEDs)		
Senden	**Antwort**	**Anmerkung**
:050001000A49\r\n		Initialisierungsanweisung für Node 0 Prozess 0.
	:04000000XX\r\n	Kein Fehler.
:050001000101\r\n		PNA = Primäre Node-Adresse = 1
	:04000000XX\r\n	Kein Fehler.
:05000100027F\r\n		SNA = Sekundäre Node-Adresse = 127
	:04000000XX\r\n	Kein Fehler.
:050001000302\r\n		NNA = Nächste Node-Adresse = 2
	:04000000XX\r\n	Kein Fehler.
:050001000420\r\n		LNA = Letzte Node-Adresse = 32 (je nach Systemgröße)
	:04000000XX\r\n	Kein Fehler.
:050001000502\r\n		BM = Busmanagement = 67 67 = alles automatisch (automatische Schlichtung + Überspringen von Lücken) 3 = automatische Schlichtung 2 = immer Busmaster 1 = temporär In älteren Systemen: wenn keine R/C-Module im System sind, BM = 2 wählen; wenn R/C-Module im System sind (Busmasters bereits vorhanden), dann BM = 1 wählen; ansonsten = 67 wählen
	:04000000XX\r\n	Kein Fehler.
:050001000A52\r\n		Reset-Anweisung für das Modul; ab diesem Moment ist das Modul unter der Node-Adresse = PNA am FLOW-BUS aktiv
	:04000000XX\r\n	Kein Fehler.

- *Manchmal kann es notwendig sein, die erste Anweisung zu wiederholen. Warten Sie ca. 2 Sekunden, bevor Sie den nächsten Befehl senden.*
- *XX bedeutet: Nicht beachten.*

Die Kommunikation wird beendet und die Schnittstelle vom FLOW-BUS-Token-Ring-Verkehr abgeschaltet, indem der nachstehende Befehl über RS232 an die Schnittstelle gesendet wird.

Kommunikationsende RS232-Schnittstelle	
Senden	**Anmerkung**
:050101001101\r\n	Anweisung zum Beenden der Kommunikation für das Schnittstellenmodul, es erfolgt keine Antwort (weil die Kommunikation endet), das zweite Byte ist die aktuelle Node-Adresse für die Schnittstelle (hier: 01)

3.10 BEISPIELE

3.10.1 Senden des Sollwerts

Senden des Sollwerts = 50 % an Node 3 Prozess 1. Sollwerte werden in einem Bereich von 0 bis 32000 gesendet, d.h. für dieses Beispiel muss 16000 gesendet werden.

Senden des Sollwerts = 50 % an Node 3 Prozess 1 Parameter 1						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:		Startzeichen			Start
1	06		Länge 6			
2	03		Node 3			
3	01		Befehl Schreiben mit Statusrückmeldung			
4	01	cppppppp 00000001	c	00	Prozess nicht verkettet	Prozess 1
			p	01	Prozess 1	
5	21	cttppppp 00100001	c	00	Parameter nicht verkettet	Parameternummer 1 Sollwert
			t	20	Parametertyp „integer“	
			p	01	Parameternummer (FBnr.) 1	
6	3E		Sollwert 16000 = 3E80h			
7	80					
8	\r		Wagenrücklauf			Ende
9	\n		Zeilenvorschub			
Gesamtstring			:06030101213E80\r\n			

Antwort von Node 3			
Nr.	**Byte**	**Beschreibung**	**Beschreibung pro Block**
0	:	Startzeichen	Start
1	04	Feste Nachrichtenlänge 4	
2	03	Node-Adresse 03	
3	00	Befehl Status	
4	00	Status in Ordnung	Statusantwort
5	05	Status in Ordnung, Wert zeigt auf Ende der Sendenachricht	
6	\r	Wagenrücklauf	Ende
7	\n	Zeilenvorschub	
Gesamtstring		:0403000005\r\n	

Die Position von Nr. 5 sieht wie folgt aus.

String	:	06	03	01	01	21	3E	80	\r\n
Position			1	2	3	4	5	6	

3.10.2 Senden verketteter Parameter

Die Schnittstelle sendet folgende Parameter an das Modul an Node 3:
Prozess 0: INIT-MODUS (10), 64 = soft init
Prozess 1: POLYNOMKONSTANTE A (5), 0,0
Prozess 1: POLYNOMKONSTANTE B (6), 1,0
Prozess 1: POLYNOMKONSTANTE C (7), 0,0
Prozess 1: POLYNOMKONSTANTE D (8), 0,0
Prozess 0: INIT-MODUS (10), 82 = reset init mode.

Senden verketteter Parameter an Node 3						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	1D		Länge 29			
2	03		Node 3			
3	01		Befehl Schreiben mit Statusrückmeldung			
4	80	10000000	C	80	Prozess verkettet	Prozess 0
			P	00	Prozess 0	
5	0A	00001010	C	00	Parameter nicht verkettet	Parameternummer 10 Wert 64 Init-Modus
			T	00	Parametertyp „character“	
			N	0A	Parameternummer (FBnr.) 10	
6	40	01000000	Parameterwert 64, soft init mode setzen			
7	81	10000001	C	80	Prozess verkettet	Prozess 1
			P	01	Prozess 1	
8	C5	11000101	C	80	Parameter verkettet	Parameternummer 5 Wert 0,0 Polynomkonstante A
			T	40	Parametertyp „float“	
			N	05	Parameternummer (FBnr.) 5	
9	00		Parameterwert „float“ 0,0			
10	00					
11	00					
12	00					
13	C6	11000110	C	80	Parameter verkettet	Parameternummer 6 Wert 1,0 Polynomkonstante B
			T	40	Parametertyp „float“	
			N	06	Parameternummer (FBnr.) 6	
14	3F		Parameterwert „float“ 1,0			
15	80					
16	00					
17	00					
18	C7	11000111	C	80	Parameter verkettet	Parameternummer 7 Wert 0,0 Polynomkonstante C
			T	40	Parametertyp „float“	
			N	07	Parameternummer (FBnr.) 7	
19	00		Parameterwert „float“ 0,0			
20	00					
21	00					
22	00					
23	48	01001000	C	80	Parameter nicht verkettet	Parameternummer 8 Wert 0,0 Polynomkonstante D
			T	40	Parametertyp „float“	
			N	08	Parameternummer (FBnr.) 8	
24	00		Parameterwert „float“ 0,0			
25	00					
26	00					
27	00					
28	00	00000000	C	00	Prozess nicht verkettet	Prozess 0

			P	00	Prozess 0	
29	0A	00001010	C	00	Parameter nicht verkettet	Parameternummer 10 Wert 82 Init-Modus
			T	00	Parametertyp „character“	
			N	0A	Parameternummer (FBnr.) 10	
30	52	01010010	Parameterwert 82, init mode zurücksetzen			
31	\r		Wagenrücklauf			Ende
32	\n		Zeilenvorschub			
Gesamtstring			:1D0301800A4081C500000000C63F800000C70000000048000000000000A52\r\n			

Antwort von Node 3			
Nr.	**Byte**	**Beschreibung**	**Beschreibung pro Block**
0	:	Startzeichen	Start
1	04	Feste Nachrichtenlänge 4	
2	03	Node-Adresse	
3	00	Befehl Status	
4	00	Status in Ordnung	Status
5	1C	Status in Ordnung, Wert zeigt auf Ende der Sendenachricht	
6	\r	Wagenrücklauf	Ende
7	\n	Zeilenvorschub	
Gesamtstring		:040300001C\r\n	

3.10.3 Abfragen des Sollwerts

Abfragen des Sollwerts von Node 3 Prozess 1, Typ „integer“						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	06		Länge 6			
2	03		Node 3			
3	04		Befehl Lesen			
4	01	00000001	C	00	Prozess nicht verkettet (Rücksendung)	Prozess 1
			P	01	Prozess 1 (Rücksendung)	
5	21	00100001	C	00	Parameter nicht verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 1 Prozess 1 Parameternummer 1 Sollwert
			T	20	Parametertyp „integer“ (Rücksendung)	
			N	01	Parameterindex 1 (Rücksendung)	
6	01	00000001	P	01	Prozess 1	
7	21	00100001	T	20	Parametertyp „integer“	
			P	01	Parameternummer (FBnr.) 1 (Sollwert)	
8	\r				Wagenrücklauf	Ende
9	\n				Zeilenvorschub	
Gesamtstring			:06030401210121\r\n			

Antwort von Node 3 Prozess 1, Typ „integer“						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	06		Länge 6			
2	03		Node 3			
3	02		Befehl Schreiben			
4	01	00000001	C	00	Prozess nicht verkettet	Prozess
			P	01	Prozess 1 (Empfangsprozess)	

5	21	00100001	C	00	Parameter nicht verkettet	Parameterindex 1 Sollwert
			T	20	Parametertyp „integer“	
			N	01	Parameterindex 1	
6	3E		Wert 3E80h = 16000 = 50 %			
7	80					
8	\r		Wagenrücklauf			Ende
9	\n		Zeilenvorschub			
Gesamtstring			:06030201213E80\r\n			

3.10.4 Abfragen verketteter Parameter

Schnittstelle sendet eine Abfrage folgender Parameter an das Modul an Node 3:
Prozess 113: Serial number (3), USERTAG (6)
Prozess 1: Measure (0), Capacity (13), Capacity unit (31), Fluid name (17)

Abfrage verketteter Parameter an Node 3						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	1A		Länge 26			
2	03		Node 3			
3	04		Befehl Lesen			
4	F1	11110001	C	80	Prozess verkettet (Rücksendung)	Prozess 113 (Rücksendung)
			P	71	Prozess 113 (Rücksendung)	
5	EC	11101100	C	80	Parameter verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 12 (Rücksendung) Prozess 113 Parameternummer 3 Serial number
			T	60	Parametertyp „string“ (Rücksendung)	
			N	0C	Parameterindex 12 (Rücksendung)	
6	71	01110001	P	71	Prozess 113	
7	63	01100011	T	60	Parametertyp „string“	
			P	03	Parameternummer (FBnr.) 3 – Serial number	
8	00	00000000		00	Stringlänge 00, Länge nicht definiert	
9	6D	01101101	C	00	Parameter nicht verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 13 (Rücksendung) Prozess 113 Parameternummer 6 USERTAG
			T	60	Parametertyp „string“ (Rücksendung)	
			N	0D	Parameterindex 13 (Rücksendung)	
10	71	01110001	P	71	Prozess 113	
11	66	01100110	T	60	Parametertyp „string“	
			P	06	Parameternummer (FBnr.) 6 – USERTAG	
12	00	00000000		00	Stringlänge 00, Länge nicht definiert	
13	01	00000001	C	00	Parameter nicht verkettet (Rücksendung)	Prozess 1 (Rücksendung)
			P	01	Prozess 1 (Rücksendung)	
14	AE	10101110	C	80	Parameter verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 14 (Rücksendung) Prozess 1 Parameternummer 0 Measure
			T	20	Parametertyp „integer“ (Rücksendung)	
			N	0E	Parameterindex 14 (Rücksendung)	
15	01	00000001	P	00	Prozess 1	
16	20	00100000	T	20	Parametertyp „integer“	
			P	00	Parameternummer (FBnr.) 0 – Measure	
17	CF	11001111	C	80	Prozess verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 15 (Rücksendung) Prozess 1 Parameternummer 15 Capacity
			T	40	Parametertyp „float“ (Rücksendung)	
			N	0F	Parameterindex 15 (Rücksendung)	
18	01	00000001	P	01	Prozess 1	
19	4D	01001101	T	40	Parametertyp „float“	

			P	0D	Parameternummer (FBnr.) 13 – Capacity	
20	F0	11110000	C	80	Parameter verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 16 (Rücksendung) Prozess 1 Parameternummer 31 Capacity unit
			T	60	Parametertyp „string“ (Rücksendung)	
			N	10	Parameterindex 16 (Rücksendung)	

21	01	00000001	P	01	Prozess 1	
22	7F	01111111	T	60	Parametertyp „string“	
			P	1F	Parameternummer (FBnr.) 31 – Capacity unit	
23	07	00001110		07	Stringlänge 7	
24	71	01110001	C	00	Parameter nicht verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 17 (Rücksendung) Prozess 1 Parameternummer 17 Fluid name
			T	60	Parametertyp „string“ (Rücksendung)	
			N	11	Parameterindex 17 (Rücksendung)	
25	01	00000001	P	01	Prozess 1	
26	71	01110001	T	60	Parametertyp „string“	
			P	11	Parameternummer (FBnr.) 17 – Fluid name	
27	0A				Stringlänge 10	
29	\n				Zeilenvorschub	
28	\r				Wagenrücklauf	Ende
Gesamtstring			:1A0304F1EC7163006D71660001AE0120CF014DF0017F077101710A\r\n			

Antwort von Node 3						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	37		Anzahl der folgenden Bytes: 65 Byte			
2	03		Node 3			
3	02		Befehl Schreiben			
4	F1	11110001	C	80	Prozess verkettet	Prozess 113
			P	71	Prozess 113 (Empfangsprozess)	
5	EC	11101100	C	80	Parameter verkettet	Parameterindex 12 Serial number
			T	60	Parametertyp „string“	
			N	0C	Parameterindex 12	
6	00		Länge der Antwort 10 Byte			
7-26			4D 36 32 31 32 33 34 35 41 00 Parameterwert umgewandelt von hexadezimal in ASCII: M6212345A			
27	6D	01101101	C	00	Prozess nicht verkettet	Parameterindex 13 USERTAG
			T	60	Parametertyp „string“	
			N	0D	Parameterindex 13	
28	00		Stringlänge 00, Länge nicht definiert			
29-36			55 53 45 52 54 41 47 00 Umgewandelt von hexadezimal in ASCII lautet der Parameterwert: USERTAG			
37	01	00000001	C	00	Prozess nicht verkettet	Prozess 1
			P	01	Prozess 1 (Empfangsprozess)	
38	AE	10101110	C	80	Parameter verkettet	Parameterindex 14 Measure
			T	20	Parametertyp „integer“	
			N	0E	Parameterindex 14	
39	1C		Parameterwert lautet: 1CD8 (hexadezimal) Messwert lautet: 7384 (dezimal)			
40	D8					

41	CF	11001111	C	80	Parameter verkettet	Parameterindex 15 Capacity
			T	40	Parametertyp „float“	
			N	0F	Parameterindex 15	
42	3F		3F 80 00 00 Parameterwert in IEEE-Gleitkommadarstellung, 32-Bit „single precision“ Umgewandelt von float in dezimal lautet der Parameterwert: 1,0			
43	80					
44	00					
45	00					
46	F0	11110000	C	80	Parameter verkettet	Parameterindex 16 Capacity unit
			T	60	Parametertyp „string“	
			N	10	Parameterindex 16	
47	07		Länge der Antwort 7 Byte			
48-54			6D 6C 6E 2F 6D 69 6E Umgewandelt von hexadezimal in ASCII lautet der Parameterwert: mln/min			
55	71	01110001	C	00	Parameter nicht verkettet	Parameterindex 17 Fluid name
			T	60	Parametertyp „string“	
			N	11	Parameterindex 17	
56	0A		Länge der Antwort 10 Byte			
57-66			4E 32 20 20 20 20 20 20 20 20 Umgewandelt von hexadezimal in ASCII lautet der Parameterwert: N2			
Gesamtstring			:370302F1EC004D3632313233343541006D005553455254414700 01AE1CD8CF3F800000F0076D6C6E2F6D696E710A4E322020202020202020 \r\n			

Das ASCII-Zeichen „LEERZEICHEN“ (20 HEX) wird für jedes Leerzeichen im String ausgegeben.

3.10.5 Abfragen des Messwerts

Abfragen des Messwerts von Node 3 Prozess 1, Typ „integer“						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	06		Länge 6			
2	03		Node 3			
3	04		Befehl Lesen			
4	01	00000001	C	00	Prozess nicht verkettet (Rücksendung)	Prozess 1
			P	01	Prozess 1 (Rücksendung)	
5	21	00100001	C	00	Parameter nicht verkettet (Rücksendung)	Parametertyp 1 Prozess 1 Parameternummer 0 Measure
			T	20	Parametertyp „integer“ (Rücksendung)	
			N	01	Parameterindex 1 (Rücksendung)	
6	01	-0000001	P	01	Prozess 1	
7	20	-0100000	T	20	Parametertyp „integer“	
			P	00	Parameternummer (FBnr.) 0 (measure)	
8	\r				Wagenrücklauf	Ende
9	\n				Zeilenvorschub	
Gesamtstring			:06030401210120\r\n			

Antwort von Node 3 Prozess 1						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	06		Länge 6			
2	03		Node 3			
3	02		Befehl Schreiben			
4	01	00000001	C	00	Prozess nicht verkettet	Prozess 1
			P	01	Prozess 1 (Empfangsprozess)	
5	21	00100001	C	00	Parameter nicht verkettet	Parameterindex 1 measure
			T	20	Parametertyp „integer“	
			N	01	Parameterindex 1	
6	3E		Wert 3E80h = 16000 = 50 %			
7	80					
8	\r		Wagenrücklauf			Ende
9	\n		Zeilenvorschub			
Gesamtstring			:06030201213E80\r\n			

3.10.6 Abfragen des Zählerwerts

Abfragen des Zählerwerts von Node 3 Prozess 104, Typ „float“						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	:					Start
1	06		Länge 6			
2	03		Node 3			
3	04		Befehl Lesen			
4	68	01101000	C	00	Prozess nicht verkettet (Rücksendung)	Prozess 104
			P	68	Prozess 104 (Rücksendung)	
5	41	01000001	C	00	Parameter nicht verkettet (Rücksendung)	Parameterindex 1 Prozess 104 Parameternummer 1 Counter value
			T	40	Parametertyp „float“ (Rücksendung)	
			N	01	Parameterindex 1 (Rücksendung)	
6	68	01101000	P	68	Prozess 104	
7	41	01000001	T	40	Parametertyp „float“	
			P	01	Parameternummer (FBnr.) 1 (counter value)	
8	\r				Wagenrücklauf	Ende
9	\n				Zeilenvorschub	
Gesamtstring			:06030468416841\r\n			

Antwort von Node 3 Prozess 104						
Nr.	**Byte**	**Layout**	**Beschreibung**			**Beschreibung pro Block**
0	**:**					Start
1	08		Länge 8			
2	03		Node 3			
3	02		Befehl Schreiben			
4	68	01101000	C	00	Prozess nicht verkettet	Prozess 104
			P	68	Prozess 104 (Empfangsprozess)	
5	41	01000001	C	00	Parameter nicht verkettet	Parameterindex 1 Counter value
			T	40	Parametertyp „float“	
			N	01	Parameterindex 1	
6	45		Parameterwert „float“ = 5023,96 dezimal			
7	9C					
8	FF					
9	AE					
10	\r		Wagenrücklauf			Ende
11	\n		Zeilenvorschub			
Gesamtstring			:0803026841459CFFAE\r\n			

4 BETRIEB MIT ZWEI SCHNITTSTELLEN

Für den einwandfreien Betrieb eines Reglers (Aufnahme des Messwerts und Ausgabe des Sollwerts) ist es wichtig, dass der vorgegebene Sollwert von der richtigen Quelle stammt. Sollwerte können verschiedene Quellen haben: analoger Eingang, Feldbus-Schnittstelle oder RS232; oder sie können durch Befehle zum Öffnen oder Schließen des Ventils (Spülen) aufgehoben werden. Deshalb ist es wichtig, die Sollwertquelle des Reglers zu kennen. Diese kann über den Parameter control mode (Prozess 1, Parameter 4) eingestellt werden.

In einigen Fällen ist es möglich, dass Sollwerte gleichzeitig von 2 Quellen kommen. Der letzte Sollwert ist gültig und wird an den Regler gesendet. Dies ist im control mode = 0 der Fall, in dem Sollwerte über eine Feldbus-Schnittstelle oder RS232 kommen können.

Es sind jedoch auch Situationen möglich, in denen eine Einflussnahme auf das Instrument unmöglich scheint. Dies ist der Fall, wenn das Gerät in einen sicheren Zustand versetzt ist, z.B. wenn die Feldbuskommunikation gestört oder unterbrochen ist. Das Ventil wird automatisch in einen sicheren Zustand versetzt: geschlossen (NC) oder voll geöffnet (NO).

Möchten Sie über RS232 wieder Einfluss nehmen können, müssen Sie den control mode ändern. Nimmt der control mode den Wert 18 an, wird der sichere Betriebszustand aufgehoben und über die RS232-Schnittstelle gesendete Sollwerte beeinflussen den Regler wieder.

Eine ausführlichere Beschreibung der Parameter digitaler Instrumente und ihres Verhaltens finden Sie auch im Dokument Nr. 9.19.023.
http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction_manuals/

5 PARAMETERINFORMATIONEN

FLOW-BUS dient dem Austausch von Parameterwerten zwischen Instrumenten und Steuermodulen (Tastatur oder PC-Schnittstelle). Die Parameterinformationen umfassen verschiedene Verhaltenseigenschaften im FLOW-BUS-System. In der Tabelle „Parametereigenschaften“ finden Sie eine Liste der Parameter und ihrer Eigenschaften. In der Tabelle „Parameterwerte“ sind die Werte ausführlicher beschrieben. Diese Liste besteht vorwiegend aus Parametern für die Moduseinstellung.

Beschreibung der Eigenschaften in der Tabelle der Parametereigenschaften	
Item	**Beschreibung**
Parameter(DDE)	Eindeutige Parameternummer (wird auch für DDE-Kommunikation verwendet: P(x))
Name	Name des Parameters, dient zur Parameteridentifikation
process	Prozess, bei dem der Parameter am FLOW-BUS-Modul für die Kommunikation direkt über RS232 verwendet wird; wenn in der Tabelle ein Wert eingetragen ist, muss dieser Wert verwendet werden (für in nur 1 Prozess angesiedelte Parameter); wenn in der Tabelle nichts eingetragen ist, muss der Prozess aus den FLOW-BUS-Systeminformationen bestimmt werden (für in mehreren Prozessen angesiedelte Parameter, z.B. setpoint, measure)
FBnr(parameter)	Parameternummer im Prozess am FLOW-BUS-Modul, die für die Kommunikation direkt über RS232 verwendet wird
VarType	Variabler Typ zur Information über die Bytemenge • c Typ „(unsigned) char“ 1 Byte Wert 0..255 • I Typ „(unsigned) integer“ 2 Byte Wert 0..65535 • f Typ „float“ 4 Byte Wert +-1,18E-38..+-3,39E+38 (IEEE-Gleitkommadarstellung) • l Typ „(unsigned) long“ 4 Byte Wert 0..4294967295 Datentypen > 1 Byte sind MSB first.
VarLength	Variable Länge zur Angabe der Länge des Zeichenstrings, der in Kombination mit VarType c für die Übertragung von Strings über FLOW-BUS verwendet wird: Wert 0..65535 VarLength gibt die Bytemenge für einen Parametertyp an • -2 weist darauf hin, dass ein String mit Null abgeschlossen wird, nicht für Länge definiert • X weist auf einen String mit einer Länge von X Byte (Zeichen) hin • 0 bedeutet, dass keine Informationen nötig sind, d.h. mit Null abgeschlossen.
Min	Zulässiger Mindestwert des Parameters, wenn der Parameter über RS232 gelesen/geschrieben wird; der Wert wird auf diesen Grenzwert hin geprüft (Fehler bei Grenzwertüberschreitung)
Max	Zulässiger Höchstwert des Parameters, wenn der Parameter über RS232 gelesen/geschrieben wird; der Wert wird auf diesen Grenzwert hin geprüft (Fehler bei Grenzwertüberschreitung)
Read	Angabe, ob der Parameter über FLOW-BUS gelesen werden darf
Write	Angabe, ob der Parameter über FLOW-BUS geschrieben werden darf
Poll	Angabe, ob der Parameter kontinuierlich durch die RS232-Anwendung abgefragt werden soll, damit die (sich ändernden) Parameterinformationen aktuell bleiben
Advanced	Angabe, ob der Parameter nur für fortgeschrittene Benutzer vorgesehen ist; dies sind hauptsächlich Parameter für Wartung/Service
Secured	Angabe, ob der Parameter für die Verwendung durch FLOW-BUS gesichert ist; dieser Parameter kann gelesen werden, aber seine Änderung erfordert eine spezielle Handhabung
High security	Angabe, ob der Parameter hoch gesichert ist (nur wenige Parameter); dieser Parameter kann gelesen werden, aber seine Änderung erfordert eine spezielle Handhabung
Description	Kurze Beschreibung der Bedeutung des Parameters oder wofür er verwendet wird
DDE str	Parameter-DDE-String (max. 10 Zeichen), DDE-Wert, wenn der Parameter nicht im Instrument verfügbar ist; dient bis FlowDDE V4.58 auch zur Parameteridentifikation

Parameterakzeptanz:
Parameterwerte, die nicht nur zur Anzeige und nicht abgesichert sind, können geändert werden. Bereiche und Typen der Parameter sind in den Tabellen beschrieben. Wenn Parameterwerte den jeweiligen Bereich überschreiten, werden sie entweder auf den nächsten erlaubten Wert „abgeschnitten“ oder es gibt eine Fehlermeldung: „parameter value error“ (Parameterwertfehler).

(FlowDDE)-Parameternummern:
Jede Parameterinformation bezieht sich auf die Parameternummer. Bei dieser handelt es sich um eine eindeutige Nummer für einen Parameter, um Redundanz zu vermeiden. Diese Nummern werden nur für DDE-Kommunikation benötigt.

Zur Kommunikation mit FLOW-BUS über andere Wege als DDE, also direkt über RS232-ASCII-Strings oder über C-Bibliotheken (DOS oder Windows), verwendet man die Parameternummern für die FLOW-BUS-Module (in der Spalte „FBnr“ der Tabelle der „Parametereigenschaften“). Dazu muss man immer die Node-Adresse“ des Instruments am FLOW-BUS, die Prozessnummer und die Parameternummer (FBnr.) kennen, die dem Instrument zugeordnet sind.

Die Prozessnummer wäre aus der Tabelle abzulesen oder ist zu bestimmen, wenn dort nichts ausgefüllt ist. In den meisten Fällen ist die Prozessnummer 1. Auch die Node-Adresse ist zu bestimmen. Dies ist die Node-Adresse des Instruments am FLOW-BUS. Neuere RS232-Protokolle an Multibus-Instrumenten akzeptieren Node = 128. An diese Node-Adresse gesendete Nachrichten werden immer akzeptiert, unabhängig von der Node-Adresse des Instruments am Bus.

Es ist wichtig zu wissen, dass nicht alle Parameter an allen FLOW-BUS/Multibus-Geräten zur Verfügung stehen.
Weitere Informationen über Parameter und ihre Verwendung sowie eine Beschreibung der digitalen Instrumente finden Sie auch im Dokument Nr. 9.19.023. Wenn Sie das Programm FlowDDE haben, können Sie auch dort einen Überblick bekommen, welche Parameter an welchen Geräten verfügbar sind.

ANHANG 1 UND 2 ENTHALTEN INFORMATIONEN ÜBER PARAMETER, IHRE EIGENSCHAFTEN UND IHRE MÖGLICHEN WERTE.

6 FEHLERSUCHE

6.1 LED-ANZEIGEN

Bei Problemen mit dem Instrument können LED-Anzeigen sehr hilfreich sein.
In der Regel wird die grüne LED für die Statusanzeige des Instruments verwendet, zum Beispiel für normalen Betrieb oder Spezialfunktionsmodus. Für DeviceNet ist auch die Anzeige möglich, dass sich das Instrument im Abbruchzustand und Ruhezustand befindet. Die rote LED dient normalerweise als Fehler-/Warnungsanzeige (je länger sie blinkt, desto gravierender ist die Störung).

Weitere Informationen sind im Handbuch „9.19.023 Betriebsanleitung für digitale Instrumente“ enthalten.
Dieses Dokument finden Sie unter:
http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction_manuals/

6.2 TIPPS UND HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE

SITUATION	Beschreibung
RS232-Kommunikationsprobleme	Kabel prüfen. Sicherstellen, dass die richtigen Kabel für den jeweiligen Zweck verwendet werden. Adresse der Schnittstelle (Slave) prüfen. An Node-Adresse 128 gesendete Nachrichten werden meistens von der Schnittstelle akzeptiert. Reset des Instruments und/oder Neustart Ihres PCs/Ihrer SPS versuchen. Sicherstellen, dass die Nachrichten der Beschreibung des FLOW-BUS-Protokolls entsprechen. Sicherstellen, dass die Parameterwerte, die gelesen/geschrieben werden sollen, verfügbar sind und im richtigen Bereich liegen (mit Tabellen vergleichen). Der Regler reagiert nicht auf Sollwerte: • Regelmodus prüfen. Wenn 0 und ein anderer Feldbus einen Fehler meldet: sicherer Zustand wird aktiviert, woraus der sichere Sollwert resultiert. Kann durch control mode = 18 umgangen werden (nur bei RS232-Betrieb). • Alarm- oder Zählermodul schaltet Sollwert auf Alarm. Alarm oder Zähler zurücksetzen und fortfahren. • Sollwertkurve (setpoint slope) ist zu steil. Neue Sollwerte werden erreicht, wenn die entsprechende Anstiegszeit abgelaufen ist. Steilheit der Sollwertkurve verringern. • Der Regelmodus hat einen anderen Wert als 0 oder 18. Funktion prüfen, wenn der Wert abweicht. • Wenn sich die Messung sich nicht ändert, Vordruck und Verrohrung prüfen (ggf. auch Absperrventile). • Sicherstellen, dass die Sollwerte im zulässigen Bereich liegen: 0...32000 (= 0...100 %). • Sicherstellen, dass die Sollwerte an das richtige Instrument, den richtigen Prozess (meistens = 1) und Parameter (FBnr für Sollwert = 1) gesendet werden und dass der Datentyp richtig ist (short integer = 2 Byte MSB first).

7 SERVICE

Aktuelle Informationen über Bronkhorst und Serviceadressen finden Sie auf unserer Website:

http://www.bronkhorst.com

Haben Sie Fragen zu unseren Produkten? Unsere Verkaufsabteilung wird Ihnen gerne helfen, das richtige Produkt für Ihre Anwendung auszuwählen. Wenden Sie sich per E-Mail an den Verkauf:

sales@bronkhorst.com

oder an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Für Kundendienstfragen steht unsere Serviceabteilung mit Hilfe und Beratung zur Verfügung. Kontaktieren Sie den Service per E-Mail:

support@bronkhorst.com

Ungeachtet der Zeitzone stehen unsere Experten im Betreuungsbereich Ihnen zur Verfügung, um Ihre Fragen umgehend zu beantworten oder für geeignete weitere Maßnahmen zu sorgen. Unsere Experten sind erreichbar unter:

+31 573 45 88 39

8 ANHANG

8.1 TABELLE DER PARAMETERWERTE

Siehe unten.

8.2 TABELLE DER PARAMETEREIGENSCHAFTEN

Siehe unten.

Parameter values table

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
6	Arbitrage		1	temporary busmaster
6	Arbitrage		2	always busmaster
6	Arbitrage		3	automatic busmaster
6	Arbitrage		67	auto busmaster and auto bus optimalization (fast token ring)
12	Control mode		0	setpoint = BUS setpoint
12	Control mode		1	setpoint = analog input
12	Control mode		2	setpoint = master output(FLOW-BUS) * slave factor(FLOW-BUS)
12	Control mode		3	close valve
12	Control mode		4	controller idle (no reaction on changes in sensor signal)
12	Control mode		5	testmode enable (select subject with par 70)
12	Control mode		6	tuningmode enable (select subtject with par 79)
12	Control mode		7	setpoint = 100%
12	Control mode		8	purge valve (fully open)
12	Control mode		9	calibration mode enable (select subject with par 58)
12	Control mode		10	setpoint = master output(analog in) * slave factor(FLOW-BUS)
12	Control mode		11	setpoint = keyboard OR FLOW-BUS setpoint
12	Control mode		12	setpoint = 0%
12	Control mode		13	setpoint = master output(FLOW-BUS) * slave factor(analog in)
12	Control mode		14	(FPP) Range select mode
12	Control mode		15	(FPP) Manual start sensor select, automatic end sensor
12	Control mode		16	(FPP) Automatic start sensor select, manual end sensor
12	Control mode		17	(FPP) Automatic start and end sensor
12	Control mode		18	setpoint = RS232 setpoint
12	Control mode		19	RS232 broadcast mode
12	Control mode		20	valve stearing (valve = setpoint)
12	Control mode		21	analog valve stearing (valve = analog setpoint)
12	Control mode		22	valve safe state
22	Sensor type		0	pressure (controller)
22	Sensor type		1	liquid volume (controller)
22	Sensor type		2	liquid/gas mass (controller)
22	Sensor type		3	gas volume (controller)
22	Sensor type		4	other sensor type (controller)
22	Sensor type		128	pressure (sensor)
22	Sensor type		129	liquid volume (sensor)
22	Sensor type		130	liquid/gas mass (sensor)
22	Sensor type		131	gas volume (sensor)
22	Sensor type		132	other sensor type (sensor)
28	Alarm info	&H01	0	no error message in alarm error status register
28	Alarm info	&H01	1	at least 1 error message in alarm error status register
28	Alarm info	&H02	0	no warning message in alarm warning status register
28	Alarm info	&H02	1	at least 1 warning message in alarm warning status register
28	Alarm info	&H04	0	no minimum alarm message (measure>minimum limit)
28	Alarm info	&H04	1	minimum alarm message for measured signal
28	Alarm info	&H08	0	no maximum alarm message (measure<maximum limit)
28	Alarm info	&H08	1	maximum alarm message for measured signal
28	Alarm info	&H10	0	batch counter has not reached its limit
28	Alarm info	&H10	1	batch counter has reached its limit
28	Alarm info	&H20	0	response O.K. (setpoint-measure within limit)
28	Alarm info	&H20	1	response alarm message: setpoint-measure is too high
28	Alarm info	&H40	0	master output signal O.K. (or not used)
28	Alarm info	&H40	1	master output signal not received: check master instrument
28	Alarm info	&H80	0	hardware O.K.
28	Alarm info	&H80	1	hardware error message: check your hardware
44	Operation mode T/A		0	OFF
44	Operation mode T/A		1	A: MAX & RESP AUTO; T: UP TO LIMIT
44	Operation mode T/A		2	A: MIN & RESP AUTO; T: UP AND REPEAT
44	Operation mode T/A		3	A: MAX & RESP; T: DOWN FROM LIMIT
44	Operation mode T/A		4	A: MIN & RESP; T: DOWN AND REPEAT
44	Operation mode T/A		5	A: MAXIMUM ALARM; T: ALWAYS UP
44	Operation mode T/A		6	A: MINIMUM ALARM
44	Operation mode T/A		7	A: RESPONSE ALARM
53	Analog mode	&H3F	0	0...5 Vdc operation
53	Analog mode	&H3F	1	0...10 Vdc operation
53	Analog mode	&H3F	2	0...20 mA operation
53	Analog mode	&H3F	3	4...20 mA operation
53	Analog mode	&H3F	4	15...20 mA operation
53	Analog mode	&H40	0	Analog input enabled
53	Analog mode	&H40	1	Analog input disabled
53	Analog mode	&H80	0	Analog output enabled
53	Analog mode	&H80	1	Analog output disabled
58	Calibration mode		0	idle: no action
58	Calibration mode		1	adc self calibration
58	Calibration mode		2	dmfc
58	Calibration mode		3	dmfc
58	Calibration mode		4	dmfc
58	Calibration mode		5	dmfc
58	Calibration mode		6	dmfc
58	Calibration mode		7	dmfc
58	Calibration mode		8	dmfc
58	Calibration mode		9	customer zero

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
58	Calibration mode		10	adjust Vref output by connecting it to analog in
58	Calibration mode		11	adjust analog out by connecting it to analog in
58	Calibration mode		12	adjust valveoutput by connecting it to analog in
58	Calibration mode		13	dmfc
58	Calibration mode		14	dmfc
58	Calibration mode		15	analog output = 0 %
58	Calibration mode		16	analog output = 100 %
58	Calibration mode		17	analog output = 50 %
58	Calibration mode		18	factory zero
58	Calibration mode		19	sensor differentiator (setpoint steps are needed!)
58	Calibration mode		20	automatic sensor configuration
58	Calibration mode		21	sensor temperature calibration
58	Calibration mode		22	customer zero (no control mode 9 needed)
58	Calibration mode		255	Error mode (result of previous cal mode)
60	Monitor mode		0	(filtered) setpoint
60	Monitor mode		1	controller error input signal / raw sensor signal
60	Monitor mode		2	controller output signal to valve
60	Monitor mode		3	sensor signal slow
60	Monitor mode		4	sensor signal slow filtered
60	Monitor mode		5	linearization output
60	Monitor mode		6	differentiator output
60	Monitor mode		7	differentiator output filtered
60	Monitor mode		8	normal sensor signal (Output)
60	Monitor mode		9	analog input signal
60	Monitor mode		10	power supply voltage
60	Monitor mode		11	mass flow in display unit (normally ln/min)
60	Monitor mode		12	volume flow in l/min
60	Monitor mode		13	temperature in ℃
60	Monitor mode		14	pressure absolute in mbara
60	Monitor mode		15	time in msec/frequency in Hz.
60	Monitor mode		16	calibrated volume at actual sensor in ml
60	Monitor mode		17	delta-P pressure in mbarg
60	Monitor mode		18	atmospheric (barometer) pressure in mbara
60	Monitor mode		19	mass flow in kg/min
61	Alarm register1	&H8000000000000000	0	No diagnostics available in warning register
61	Alarm register1	&H8000000000000000	1	Diagnostics available in warning register
62	Alarm register2	&H8000000000000000	0	No diagnostics available in error register
62	Alarm register2	&H8000000000000000	1	Diagnostics available in error register
67	ADC control register	&H001000	0	ADC bipolar mode
67	ADC control register	&H001000	1	ADC unipolar mode
67	ADC control register	&H1000000	0	Disable zero measure threshold
67	ADC control register	&H1000000	1	Enable zero measure threshold
67	ADC control register	&H1C0000	0	ADC gain = 1x
67	ADC control register	&H1C0000	1	ADC gain = 2x
67	ADC control register	&H1C0000	2	ADC gain = 4x
67	ADC control register	&H1C0000	3	ADC gain = 8x
67	ADC control register	&H1C0000	4	ADC gain = 16x
67	ADC control register	&H1C0000	5	ADC gain = 32x
67	ADC control register	&H1C0000	6	ADC gain = 64x
67	ADC control register	&H1C0000	7	ADC gain = 128x
69	<AlarmEnble>		0	disable
69	<AlarmEnble>		1	enable
70	Test mode		0	idle; no action
70	Test mode		1	uProcessor
70	Test mode		2	IO
70	Test mode		3	RAM
70	Test mode		4	FRAM
70	Test mode		5	ADC
70	Test mode		6	DAC
70	Test mode		7	sensor
70	Test mode		8	valve drive circuit
70	Test mode		9	Vref
70	Test mode		10	FLOW-BUS
70	Test mode		11	calibration
70	Test mode		12	keyboard
71	<ADC channel select>		1	AD channel 1
71	<ADC channel select>		2	AD channel 2
79	Tuning mode		0	idle; no action
79	Tuning mode		1	sensor
79	Tuning mode		2	valve
79	Tuning mode		3	Fuzzy controller normal operation
79	Tuning mode		4	Fuzzy controller open at zero
79	Tuning mode		5	PID controller
80	Valve default		0	normally closed
80	Valve default		1	normally opened
80	Valve default		2	normally closed inverse controlled
80	Valve default		3	normally opened inverse controlled
80	Valve default		4	remain position
86	IO status	&H01	1	read diagnostic jumper (no diagnostics, read/write)
86	IO status	&H02	1	not used
86	IO status	&H04	1	read analog jumper (use cntrlmode, read/write)
86	IO status	&H08	1	read micro switch (read/write)
86	IO status	&H10	1	diagnostic jumper set (read only)
86	IO status	&H20	1	initialization jumper set (read only)

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
86	IO status	&H40	1	analog jumper set (read only)
86	IO status	&H80	1	micro switch pressed (read only)
106	Pressure sensor type		0	delta-P 0..5" W.C.
106	Pressure sensor type		1	delta-P 0...10" W.C.
106	Pressure sensor type		2	absolute pressure 800-1200 mbar
106	Pressure sensor type		3	absolute pressure 800-1100 mbar
106	Pressure sensor type		4	delta-P -5...0 "W.C.
106	Pressure sensor type		5	delta-P -10...0 "W.C.
106	Pressure sensor type		6	delta-P -10...+10 "W.C.
106	Pressure sensor type		7	delta-P 0...1 PSI
106	Pressure sensor type		8	delta-P -1...0 PSI
106	Pressure sensor type		10	absolute pressure 0-10 bar
114	Reset		0	no reset
114	Reset		1	reset counter value (no mode change) or common reset
114	Reset		2	reset alarm
114	Reset		3	restart batch counter
114	Reset		4	reset counter value (counter off)
114	Reset		5	Reset module (soft reset)
118	Alarm mode		0	off
118	Alarm mode		1	alarm on absolute limits
118	Alarm mode		2	alarm on limits related to setpoint (response alarm)
118	Alarm mode		3	alarm when instrument powers-up (eg. after power-down)
119	Alarm output mode		0	no relais activity at alarm
119	Alarm output mode		1	relais pulses until reset
119	Alarm output mode		2	relais activated until reset
120	Alarm setpoint mode		0	no setpoint change at alarm
120	Alarm setpoint mode		1	new/safe setpoint at alarm enabled (set at par 121)
125	Counter output mode		0	no relais activity at batch limit
125	Counter output mode		1	relais pulses after reaching batch limit until reset
125	Counter output mode		2	relais activated after reaching batch limit until reset
126	Counter setpoint mode		0	setpoint change at batch limit disabled
126	Counter setpoint mode		1	setpoint change at batch limit enabled
130	Counter mode		0	off
130	Counter mode		1	counting upwards continuously
130	Counter mode		2	counting up to limit (batchcounter)
147	Range select		0	calibration ready/stop
147	Range select		1	run calibration until stopsensor 1/select range 1
147	Range select		2	run calibration until stopsensor 2/select range 2
147	Range select		3	run calibration until stopsensor 3/select range 3
147	Range select		4	run calibration until stopsensor 4/select range 4
147	Range select		5	run calibration and select range 5
147	Range select		9	run calibration with automatic range selection
147	Range select		19	run until stopsensor 1 until 3 values between limit
147	Range select		29	run until stopsensor 2 until 3 values between limit
147	Range select		39	run until stopsensor 3 until 3 values between limit
147	Range select		49	run until stopsensor 4 until 3 values between limit
147	Range select		59	run and select range 5 until 3 values between limit
147	Range select		99	run with auto-select + 3 values between limit
156	Reset alarm enable		0	no reset possible
156	Reset alarm enable		1	reset: keyboard
156	Reset alarm enable		2	reset: external
156	Reset alarm enable		3	reset: keyboard or external
156	Reset alarm enable		4	reset: FLOW-BUS
156	Reset alarm enable		5	reset: FLOW-BUS or keyboard
156	Reset alarm enable		6	reset: FLOW-BUS or external
156	Reset alarm enable		7	reset: FLOW-BUS or keyboard or external
156	Reset alarm enable		8	reset: automatic
156	Reset alarm enable		9	reset: automatic or keyboard
156	Reset alarm enable		10	reset: automatic or external
156	Reset alarm enable		11	reset: automatic or keyboard or external
156	Reset alarm enable		12	reset: automatic or FLOW-BUS
156	Reset alarm enable		13	reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard
156	Reset alarm enable		14	reset: automatic or FLOW-BUS or external
156	Reset alarm enable		15	reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard or external
157	Reset counter enable		0	no reset possible
157	Reset counter enable		1	reset: keyboard
157	Reset counter enable		2	reset: external
157	Reset counter enable		3	reset: keyboard or external
157	Reset counter enable		4	reset: FLOW-BUS
157	Reset counter enable		5	reset: FLOW-BUS or keyboard
157	Reset counter enable		6	reset: FLOW-BUS or external
157	Reset counter enable		7	reset: FLOW-BUS or keyboard or external
157	Reset counter enable		8	reset: automatic
157	Reset counter enable		9	reset: automatic or keyboard
157	Reset counter enable		10	reset: automatic or external
157	Reset counter enable		11	reset: automatic or keyboard or external
157	Reset counter enable		12	reset: automatic or FLOW-BUS
157	Reset counter enable		13	reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard
157	Reset counter enable		14	reset: automatic or FLOW-BUS or external
157	Reset counter enable		15	reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard or external
166	Controller features	&H01	0	valve in normal position after startup
166	Controller features	&H01	1	valve in safe position after startup
166	Controller features	&H02	0	open from zero with PID output to valve
166	Controller features	&H02	1	open from zero with ramp output to valve

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
166	Controller features	&H04	0	fixed monitor output signal
166	Controller features	&H04	1	monitor output changed at setpoint steps
166	Controller features	&H08	0	voltage drift compensation for valve output turned on
166	Controller features	&H08	1	voltage drift compensation for valve output turned off
166	Controller features	&H10	0	auto slope disabled
166	Controller features	&H10	1	auto slope enabled for pilot valves
166	Controller features	&H20	0	automatic correction for valve open turned on
166	Controller features	&H20	1	automatic correction for valve open turned off
166	Controller features	&H40	0	controller special mode (valve output steps) turned off
166	Controller features	&H40	1	controller special mode (valve output steps) turned on
166	Controller features	&H80	0	valve overshoot protection turned off
166	Controller features	&H80	1	valve overshoot protection turned on
175	Identification number		0	UFO?: Unidentified FLOW-BUS Object
175	Identification number		1	RS232/FLOW-BUS interface
175	Identification number		2	PC(ISA) interface
175	Identification number		3	ADDA4 (4 channels)
175	Identification number		4	R/C-module, 32 channels
175	Identification number		5	T/A-module
175	Identification number		6	ADDA1: 1 channel ADDA converter module
175	Identification number		7	DMFC: digital mass flow controller
175	Identification number		8	DMFM: digital mass flow meter
175	Identification number		9	DEPC: digital electronic pressure controller
175	Identification number		10	DEPM: digital electronic pressure meter
175	Identification number		11	ACT: single actuator
175	Identification number		12	DLFC: digital liquid flow controller
175	Identification number		13	DLFM: digital liquid flow meter
175	Identification number		14	DSCM-A: digital single channel module for analog instruments
175	Identification number		15	DSCM-D: digital single channel module for digital instr.
175	Identification number		16	FRM: FLOW-BUS rotor meter (calibration-instrument)
175	Identification number		17	FTM: FLOW-BUS turbine meter (calibration-instrument)
175	Identification number		18	FPP: FLOW-BUS piston prover/tube (calibration-instrument)
175	Identification number		19	F/A-module: special version of T/A-module
175	Identification number		20	DSCM-E: evaporator controller module (single channel)
175	Identification number		21	DSCM-C: digital single channel module for calibrators
175	Identification number		22	DDCM-A: digital dual channel module for analog instruments
175	Identification number		23	DMCM-D: digital multi channel module for digital instruments
175	Identification number		24	Profibus-DP/FLOW-BUS interface module
175	Identification number		25	FLOW-BUS Coriolis Meter
175	Identification number		26	FBI: FLOW-BUS Balance Interface
175	Identification number		27	CORIFC: CoriFlow Controller
175	Identification number		28	CORIFM: CoriFlow Meter
175	Identification number		29	FICC: FLOW-BUS Interface Climate Control
175	Identification number		30	IFI: Instrument FLOW-BUS Interface
175	Identification number		31	KFI: Keithley FLOW-BUS Interface
175	Identification number		32	FSI: FLOW-BUS Switch Interface
175	Identification number		33	MSCI: Multi-Sensor/Confroller Interface
175	Identification number		34	APP-D: Active Piston Prover
175	Identification number		35	LFI: Leaktester FLOW-BUS Interface
185	Device function		0	Unknown
185	Device function		1	Interface
185	Device function		2	ADDA
185	Device function		3	Operator
185	Device function		4	Supervisor (totalizer/alarm)
185	Device function		5	Controller
185	Device function		6	Meter
185	Device function		7	Special
185	Device function		8	(Protocol) converter
197	Calibrations options	&H01	0	Automatic capacity setting for optimal resolution
197	Calibrations options	&H01	1	Manual capacity setting for optimal resolution
197	Calibrations options	&H02	0	Barometer value input via parameter 107: BaroPress
197	Calibrations options	&H02	1	Barometer is master; input automatically from master
200	Interface configuration		0	Configuration A: 14 ch. Standard parms. with network scan
200	Interface configuration		1	Configuration B: 14 ch. Standard parms with fixed chan list
200	Interface configuration		2	Configuration C: 7 ch. Extended parms with fixed chan list
200	Interface configuration		3	Configuration D: 11 ch. Extended parms with network scan
208	Manufacturer status regi	&H800000	0	No diagnostics available in manufacturer status register
208	Manufacturer status regi	&H800000	1	Diagnostics available in manufacturer status register
209	Manufacturer warning re	&H800000	0	No diagnostics available in manufacturer warning register
209	Manufacturer warning re	&H800000	1	Diagnostics available in manufacturer warning register
210	Manufacturer error regis	&H800000	0	No diagnostics available in manufacturer error register
210	Manufacturer error regis	&H800000	1	Diagnostics available in manufacturer error register
212	Diagnostic mode		0	Debug mode off
212	Diagnostic mode		1	Debug mode on
213	Manufacturer status ena		0	set status bit (range 0…127)
213	Manufacturer status ena		127	set status bit (range 0…127)
213	Manufacturer status ena		254	clear all status bits
213	Manufacturer status ena		255	set all status bits
232	Valve mode		0	voltage drive mode
232	Valve mode		1	current drive mode
238	Fluidset properties	&H01	0	Fluidset is disabled
238	Fluidset properties	&H01	1	Fluidset is enabled
238	Fluidset properties	&H02	0	Fluidset is not set by Bronkhorst High-Tech
238	Fluidset properties	&H02	2	Fluidset is set by Bronkhorst High-Tech
238	Fluidset properties	&H04	0	Fluidset is not calibrated on actual gas

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
238	Fluidset properties	&H04	4	Fluidset is calibrated on actual gas
295	Sensor bridge settings	&H01	1	Bridge on
295	Sensor bridge settings	&H02	1	3 windings C
295	Sensor bridge settings	&H04	1	3 windings D
295	Sensor bridge settings	&H100	1	Automatic sensor configuration on
295	Sensor bridge settings	&H200	1	Sensor protection enabled
301	Valve safe state		0	0 mA
301	Valve safe state		1	max mA
301	Valve safe state		2	Close
301	Valve safe state		3	Open
301	Valve safe state		4	Idle
301	Valve safe state		5	Value (for DeviceNet only)
305	Bus1 selection		0	FLOW-BUS
305	Bus1 selection		1	Modbus
305	Bus1 selection		2	ProPar
305	Bus1 selection		10	DeviceNet
305	Bus1 selection		13	Profibus-DP
305	Bus1 selection		255	NoBus
306	Bus1 medium		0	RS232
306	Bus1 medium		1	RS485
307	Bus2 mode		0	Normal
307	Bus2 mode		1	Config mode
308	Bus2 selection		0	FLOW-BUS
308	Bus2 selection		1	Modbus
308	Bus2 selection		2	ProPar
311	Bus2 medium		0	RS232
311	Bus2 medium		1	RS485
314	PIO channel selection		0	Analog input
314	PIO channel selection		1	Analog output
314	PIO channel selection		2	General purpose in-/output
319	PIO configuration selecti		0	Voltage output (0..10 V)
319	PIO configuration selecti		1	Current output (0..20 mA)
319	PIO configuration selecti		2	Digital output
319	PIO configuration selecti		3	Frequency output
319	PIO configuration selecti		4	Duty cycle output (20 kHz)
319	PIO configuration selecti		5	Digital pulse output
319	PIO configuration selecti		6	Voltage input (0..10 V)
319	PIO configuration selecti		7	Current input (0..20 mA)
319	PIO configuration selecti		8	Digital input
319	PIO configuration selecti		255	Disabled
329	Setpoint monitor mode		0	Setpoint
329	Setpoint monitor mode		1	Filtered setpoint
329	Setpoint monitor mode		2	Setpoint after linear slope
335	Bus1 parity		0	None
335	Bus1 parity		1	Odd
335	Bus1 parity		2	Even
336	Bus2 parity		0	None
336	Bus2 parity		1	Odd
336	Bus2 parity		2	Even

Parameter properties table

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number	FB nr (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
1	Identification string	13			0	0	c	-2			Yes	Yes	No	No	No	7SN999999	identstrng	identnr.+softwareversion[+serialnr.]
2	Primary node address	1			0	1	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	pna	primary node address: network parameter FLOW-BUS
3	Secondary node address	1			0	2	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	sna	secundary node address: network parameter FLOW-BUS
4	Next node address	1			0	3	c		0	128	Yes	Yes	No	No	No	1	nna	next node address: network parameter FLOW-BUS
5	Last node address	1			0	4	c		0	128	Yes	Yes	No	No	No	32	lna	last node address: network parameter FLOW-BUS
6	Arbitrage	1			0	5	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	67	arbitrage	FLOW-BUS arbitrage setting and/or automatic optimization
7	Initreset	12			0	10	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No		initreset	init and reset security key commands for network/parameter settings
8	Measure	2				0	i		-23593	41942	Yes	Yes	Yes	No	No	0	measure	measured value (100% = 32000)
9	Setpoint	2	18			1	i		0	32767	Yes	Yes	Yes	No	No	0	setpoint	setpoint: wanted value (100% = 32000)
10	Setpoint slope	18				2	i		0	30000	Yes	Yes	No	No	No	0	setpslope	setpoint ramp signal 0..100 % in up to slope x 0.1 sec.
11	Analog input	2	18			3	i		-23593	41942	Yes	No	Yes	No	No	0	analoginp	analog input signal, normally used for ext. setp. (100% = 32000)
12	Control mode	18				4	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	cntrlmode	control mode selection for instrument or module
13	Polynomial constant A	3				5	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	polycnst A	polynomial constant A (offset)
14	Polynomial constant B	3				6	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	polycnst B	polynomial constant B (span]
15	Polynomial constant C	3				7	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	polycnst C	polynomial constant C
16	Polynomial constant D	3				8	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	polycnst D	polynomial constant D
17	Polynomial constant E	3				9	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	polycnst E	polynomial constant E (offset) for setpoint or power value
18	Polynomial constant F	3				10	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	polycnst F	polynomial constant F (span) for setpoint or power value
19	Polynomial constant G	3				11	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	polycnst G	polynomial constant G for setpoint or power value
20	Polynomial constant H	3				12	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	polycnst H	polynomial constant H for setpoint or power value
21	Capacity	3	19			13	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	capacity	readout value at 100% in capacity (readout) unit
22	Sensor type	3				14	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	3	sensortype	sensor type information for actual reading and sensor/controller indication
23	Capacity unit index	3	19			15	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	capunit	pointer to capacity (readout) unit (classic unit table]
24	Fluid number	3				16	c		0	8	Yes	Yes	No	No	No	0	fluidnr	fluid number: pointer to fluidset (for e.g. polynome, name and cap.)
25	Fluid name	3				17	c	10			Yes	Yes	No	Yes	No	AIR	fluidname	name of fluid
26	Claim node	12				18	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	No	0	claimnode	node address of module with operation rights
27	Modify	12				19	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	modify	contains number(s) of changed par (0xXX par nr, 0xFF more than one par changed)
28	Alarm info	4				20	c		0	255	Yes	No	Yes	No	No	0	alarminfo	status information of several alarms/errors in the instrument
29	Channel amount	17			0	12	c		1	120	Yes	Yes	No	No	No	32	chanamount	amount of channels which can be operated
30	First channel	17			0	13	c		1	120	Yes	Yes	No	No	No	1	firstchan	first channel that can be operated
31	Last channel	17			0	14	c		1	120	Yes	Yes	No	No	No	32	lastchan	last channel that can be operated
32	<hostcontrl>	5			9	1	c		0	1	Yes	Yes	No	No	No	0	hostcontrl	operation by HOST computer enable flag
33	Alarm message unit type	5			10	0	c	16			Yes	No	Yes	No	No		alrmmsgTA	alarm message string with unit type information
34	Alarm message number	5			10	1	c	16			Yes	No	Yes	No	No		alrmmsgnr	alarm message string with unit number information
35	Relay status	5			10	2	c	8			Yes	No	No	No	No		relstatus	status of relays/potential free contacts ('0' = not activated, '1' = activated)
36	Actual counter value	5				0	f		0	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	actualval	actual value of counter
37	Signal input selection	5				1	c	8			Yes	Yes	No	No	No		signinpsel	signal input selection (' '=no value,'+'=pos value,'-'=neg value input)
38	Reset input selection	5				2	c	8			Yes	Yes	No	No	No		resinpsel	external reset input enable/disable ('E'=enable,' '=disable)
39	<limit>	5				3	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No		limit	limit/batch for counter in sensor standard units
40	Delay time	5				4	c	8	0	99235959	Yes	Yes	No	No	No	00000000	delaytime	delay time string in days,hours,minutes,seconds
41	Duration time	5				5	c	8	0	99235959	Yes	Yes	No	No	No	00000000	duratntime	duration time string in days,hours,minutes,seconds
42	Valve output setting	5				6	c	8			Yes	Yes	No	No	No	00000000	vlvoutset	valve output setting ('0'=do nothing, '1'=close valve)
43	Relay output setting	5				7	c	8			Yes	Yes	No	No	No	LLLLLLLL	reloutset	relay output setting ('L'=low, 'H'=high, 'P'=pulse (1 sec.))
44	Operation mode T/A	5				8	c		0	9	Yes	Yes	No	No	No	0	opermodeTA	operation mode of T/A module
45	Readout unit	5				9	c	7			Yes	No	No	No	No	ln/min	readunit	readout unit string
46	Readout factor	5				10	f		1E-10	10000000000	Yes	No	No	No	No	1	readfact	readout factor matching readout unit string
47	Reset unit	5				12	c		0	1	No	Yes	No	No	No		resetunit	reset unit command (1=reset T/A unit)
48	Valve differentiator down	6				9	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.1	TdValveDn	valve output differentiation time constant downwards
49	Valve differentiator up	6				10	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.1	TdValveUp	valve output differentiation time constant upwards
50	Sensor differentiator down	6				11	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	5.8	TdSensorDn	sensor signal differentiation time constant downwards
51	Sensor differentiator up	6				12	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	5.6	TdSensorUp	sensor signal differentiation time constant upwards
52	Cycle time	6			114	12	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	6	CycleTime	cycle time * 10 msec. main loop signal processing
53	Analog mode	10			115	3	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AnalogMode	analog mode selection for analog operation
54	Reference voltage	10			116	6	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No		VrefOutput	reference voltage output signal for analog operation
55	Valve output	8			114	1	l		0	16777215	Yes	Yes	Yes	No	No	0	ValveOut	valve output signal (24-bit number in range 0..14.3Vdc/0..23.3Vdc)
56	Dynamic display factor	6			117	1	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0,001	DynDispFct	dynamic display factor for display filter (0=max, 1=min goes with par 57)
57	Static display factor	6			117	2	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0,000001	StaDispFct	static display factor for display filter (0=max, 1=min goes with par 56)
58	Calibration mode	7			115	1	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CalMode	calibration mode selection (not active until cntrlmode has been set to value 9)
59	Valve offset	8			116	7	i		-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	61000	ValveOffst	valve offset: amount of DAC steps within 1 potmeter step
60	Monitor mode	2			115	2	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	7	Monitor	monitor: output signal (measure) selection for bus and analog output
61	Alarm register1	4			114	2	c	8			Yes	Yes	No	Yes	No		AlarmReg1	alarm register containing warning flags
62	Alarm register2	4			114	3	c	8			Yes	Yes	No	Yes	No		AlarmReg2	alarm register containing critical error flags
63	<CalRegZS1>	9			116	1	l		0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	210A7D	CalRegZS1	calibration register zero scale input 1 ADC
64	<CalRegFS1>	9			116	2	l		0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	52A513	CalRegFS1	calibration register full scale input 1 ADC
65	<CalRegZS2>	9			116	3	l		0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	210A7D	CalRegZS2	calibration register zero scale input 2 ADC

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number	FB nr (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
66	<CalRegFS2>	9			116	4	l		0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	52A513	CalRegFS2	calibration register full scale input 2 ADC
67	ADC control register	9			114	4	l		0	4294967295	Yes	Yes	No	Yes	No	18904E	ADCcntrReg	ADC control register
68	Bridge potmeter	9			116	5	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	BridgePotm	sensor bridge zero potmeter setting
69	<AlarmEnble>	4			115	4	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	AlarmEnble	broadcast alarm messsage enable flag
70	Test mode	4			115	5	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TestMode	test mode selection (not active until cntrlmode has been set to value 5)
71	<ADC channel select>	9			115	6	c		1	32	Yes	Yes	No	Yes	No	1	ChanSelect	channel selection ADC
72	Normal step controller response	8			114	5	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ContrResp	controller response for normal steps (128=normal, <128=slower, >128=faster)
73	Setpoint exponential smoothing filter	6			117	3	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	ErrInFilCo	analog input filter constant (0=max, 1=min)
74	Sensor exponential smoothing filter	6			117	4	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	ExpSmooCon	sensor input filter constant (0=max, 1=min)
75	Analog output zero scale	10				21	i		-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnOutCorZS	analog output correction factor zero scale (meas outp DSCM-A 0=0 other 32767=0)
76	Analog output full scale	10				22	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnOutCorFS	analog output correction factor full scale (meas outp 2000 = 1 * multiplication)
77	Analog input zero scale	10				23	i		-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnInpCorZS	analog input correction factor zero scale (ext setp DSCM-A 0=0 other 32767=0)
78	Analog input full scale	10				24	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnInpCorFS	analog input correction factor full scale (ext setp 2000 = 1 * multiplication)
79	Tuning mode	7			115	7	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TuningMode	(auto)tuning mode selection (not active until cntrlmode has been set to value 6)
80	Valve default	8			114	6	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DefVlvType	valve type (needed for controlling behaviour)
81	Global modify	12			0	19	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	GlobModify	contains number(s) of changed processes for indirect polling (0xXX / 0xFF)
82	Valve span correction factor	8			114	7	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0.1	SpanCorr	correction factor valve curve ratio high/low area
83	Valve curve correction	8			114	8	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	20,80	VlvCrvStps	Valve curve correction for controller (max. factor*0.1, flow where factor = 1)
84	<MemShipNor>	8			114	9	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	10,5000,10,5000	MemShipNor	array with memberships for normal Fuzzy controller
85	<MemShipOpn>	8			114	10	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	,,10000,3750,2000(	MemShipOpn	array with memberships for 0-open Fuzzy controller
86	IO status	12	20		114	11	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	4	IOStatus	IO status byte for jumper settings and LED signal modes
87	<FuzzStNeNo>	8			114	13	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	-30000,-500,-50	FuzzStNeNo	array with neg nor output steps for Fuzzy contr.
88	<FuzzStPoNo>	8			114	14	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	50,500,25000	FuzzStPoNo	array with pos nor output steps for Fuzzy contr.
89	<FuzzStOpen>	8			114	15	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	90,180,12000	FuzzStOpen	array with open at 0 output steps for Fuzzy contr.
90	Device type	13			113	1	c	6			Yes	No	No	No	No	DMFC	DeviceType	(FLOW-BUS) device type information string
91	BHTModel number	13			113	2	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	F201C-FA	ModelNum	model number information string
92	Serial number	13			113	3	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	Yes	SN999999A	SerialNum	serial number information string (to be changed by Bronkhorst only)
93	Customer model	11			113	4	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	STANDARD	MfrConfig	manufacturing configuration information string
94	BHT1	14			118	1	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	Yes	01,01,95	BHT1	special BHT parameter (to be changed by Bronkhorst only)
95	BHT2	14			118	2	i		0	65535	Yes	No	No	No	No	0	BHT2	special BHT parameter
96	BHT3	14			118	3	l		-3000000000	3000000000	Yes	No	No	No	No	0	BHT3	special BHT parameter
97	BHT4	14			118	4	i		0	65535	Yes	No	No	No	No	0	BHT4	special BHT parameter
98	BHT5	14			118	5	c		0	255	Yes	No	No	No	No	0	BHT5	special BHT parameter
99	BHT6	14			118	6	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	BHT6	special BHT parameter
100	BHT7	14			118	7	c		0	255	Yes	No	No	No	No	0	BHT7	special BHT parameter
101	BHT8	14			118	8	c		0	255	Yes	No	No	No	No	0	BHT8	special BHT parameter
102	BHT9	14			118	9	l		-3000000000	3000000000	Yes	No	No	No	No	0	BHT9	special BHT parameter
103	BHT10	14			118	10	c		0	1	No	Yes	No	Yes	Yes	0	BHT10	special BHT parameter (to be changed by Bronkhorst only)
104	Broadcast repeating time	8			114	16	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	128	PulseHight	broadcast repeating time (x5 ms) (old:height of open at 0 pulse train for valve)
105	Firmware version	13	20		113	5	c	6			Yes	No	No	No	No	VX.XX	Version	revision number of firmware
106	Pressure sensor type	20			115	9	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PressSensr	type of pressure sensor
107	Barometer pressure	20			116	8	f		0	1200	Yes	Yes	No	No	No	1013.25	BaroPress	mbar atmospheric (central) barometer pressure
108	Sensor input zero scale	10				25	i		-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnIn1CorZS	analog sensor signal input corr. factor zero scale (DSCM-A 0=0 other 32767=0)
109	Sensor input full scale	10				26	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnIn1CorFS	analog sensor signal input correction factor full scale (2000=1*multiplication)
110	Reference voltage input zero scale	10				27	i		-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnIn2CorZS	analog Vref input correction factor zero scale (DSCM-A 0=0 other 32767=0)
111	Reference voltage input full scale	10				28	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnIn2CorFS	analog Vref input correction factor full scale (2000=1*multiplication)
112	Analog setpoint zero scale	10				29	i		-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnOu1CorZS	analog setpoint output correction factor zero scale (DSCM-A 0=0 other 32767=0)
113	Analog setpoint full scale	10				30	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnOu1CorFS	analog setpoint output correction factor full scale (2000=1*multiplication)
114	Reset	12			115	8	c		0	255	No	Yes	No	No	No	0	Reset	reset facilities (program/alarm/batchcounter)
115	User tag	11			113	6	c	-2			Yes	Yes	No	No	No	USERTAG	UserTag	user definable alias string
116	Alarm limit maximum	15			97	1	i		0	41600	Yes	Yes	No	No	No	0	AlrmMaxLim	maximum limit for sensor signal to trigger alarm situation
117	Alarm limit minimum	15			97	2	i		0	41600	Yes	Yes	No	No	No	0	AlrmMinLim	minimum limit for sensor signal to trigger alarm situation
118	Alarm mode	15			97	3	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	AlrmMode	alarm mode
119	Alarm output mode	15			97	4	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	AlrmOutMod	alarm relais activity mode during alarm situation
120	Alarm setpoint mode	15			97	5	c		0	1	Yes	Yes	No	No	No	0	AlrmStpMod	setpoint change enable during alarm situation
121	Alarm new setpoint	15			97	6	i		0	32767	Yes	Yes	No	No	No	0	AlrmNwSetp	new/safe setpoint during alarm situation (until reset)
122	Counter value	16			104	1	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	Yes	No	No	0	CntrValue	actual counter value
123	Counter unit index	16			104	2	c		0	31	Yes	Yes	No	No	No	0	CntrUnit	pointer to counter unit (classic counter unit table)
124	Counter limit	16			104	3	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	CntrLimit	counter limit/batch
125	Counter output mode	16			104	4	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	CntrOutMod	counter relais activity mode when limit/batch has been reached
126	Counter setpoint mode	16			104	5	c		0	1	Yes	Yes	No	No	No	0	CntrStpMod	setpoint change enable during counter limit/batch situation (until reset)
127	Counter new setpoint	16			104	6	i		0	32767	Yes	Yes	No	No	No	0	CntrNwSetp	new/safe setpoint at counter limit/batch situation (until reset) (normally = 0%)
128	Counter unit	16			104	7	c	4			Yes	Yes	No	No	No	In	CntrUntstr	counter readout unit (informative only for older devices)
129	Capacity unit	3	19			31	c	7			Yes	Yes	No	Yes	No	l/min	capunitstr	capacity readout unit (informative only for older devices)
130	Counter mode	16			104	8	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	CntrMode	counter mode
131	Minimum hardware revision	13			113	7	c	1			Yes	No	No	No	No	VX.XX	HwRev	minimum required hardware revision level for firmware version
132	<RCreadfact>	17				1	f		1E-10	10000000000	Yes	No	No	No	No	1.0	RCreadfact	readout factor for direct reading (changes with readunit: local on module, R.O.)
133	<channumber>	17				2	c		1	120	Yes	Yes	No	No	No	1	channumber	channel number for operation
134	<masterchan>	17				3	c		0	120	Yes	Yes	No	No	No	0	masterchan	master channel for master-slave operation
135	<RCslavefct>	17				4	i		0	32000	Yes	Yes	No	No	No	32000	RCslavefct	RC slave factor

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number	FB nr (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
136	<inputnode>	17				5	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	No	3	inputnode	physical node address for channel number
137	<inputproc>	17				6	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	No	1	inputproc	physical process for channel number
138	<RCreadunit>	17				7	c	7			Yes	No	No	No	No	ln/min	RCreadunit	readout unit for direct reading (local variable on module: read only)
139	Slave factor	18			33	1	f		0	500	Yes	Yes	No	No	No	100.0	SlaveFact%	slave factor for master slave control (setp = master output * slave factor)
140	Reference voltage input	18			33	2	i		0	65535	Yes	No	Yes	No	No	0	VrefInput	reference voltage input for setpoint signal
141	Stable situation controller response	8			114	17	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RespStable	controller response when controller is stable: |measure-setpoint| < 2%
142	Temperature	19	13		33	7	f		-250	500	Yes	Yes	Yes	No	No	20	temperatur	absolute temperature in degrees Celsius
143	Pressure	19	13		33	8	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	Yes	No	No	1013.25	pressure	absolute pressure in mbar
144	Time	19			33	9	f		0	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	time	time in milliseconds
145	Calibrated volume	19			33	10	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	50	calvolume	calibrated volume in litres
146	Sensor number	19				16	c		0	4	Yes	Yes	Yes	No	No	0	sensornr	pointer to sensor number in calibration tube (FPP)
147	Range select	20	19		115	10	c		0	99	Yes	Yes	Yes	No	No	0	rangeselct	Piston Prover operation mode (write) and status information (read back)
148	Time out	20				2	i		0	30000	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TimeOut	maximum admitted duration time for specific procedure (in 100 ms)
149	Frequency	21			33	9	f		0	100000	Yes	No	Yes	No	No	0	frequency	frequency in Hz
150	Impulses/m3	20			33	10	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	42773.4	imp/m3	For FRM and FTM imp/m3 and for FCM imp/kg
151	Normal volume flow	19			33	5	f		0	3.40282E+38	Yes	No	No	No	No	0	RefVolFlow	volume flow referenced to normal conditions i.e. 0 ℃, 1013.25 hPa(a) in ln/min
152	Volume flow	19			33	6	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	No	No	No	0	volumeflow	volume flow at actual conditions in l/min
153	Delta-p	19			33	11	f		-100000	100000	Yes	Yes	Yes	No	No	0	delta-p	relative pressure between atmosphere and sensor position
154	<scalefact>	21			33	13	i		1	10000	Yes	No	No	No	No	1	scalefact	scaling factor (multiplication) for readout on display (for optimal resolution)
155	Sensor name	19				17	c	10			Yes	Yes	No	Yes	No	SENSOR0	sensorname	label with information about stop sensor
156	Reset alarm enable	15			97	9	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	15	RstAlarmEn	enable reset of alarm by: keyboard, external signal, FLOW-BUS, automatic
157	Reset counter enable	16			104	9	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	7	RstCountEn	enable reset of counter by: keyboard, external signal, FLOW-BUS, automatic
158	Master node	18			33	14	c		1	128	Yes	Yes	No	No	No	3	MasterNode	node number of master instrument output signal for a slave
159	Master process	18			33	15	c		1	128	Yes	Yes	No	No	No	1	MasterProc	process number of master instrument output signal for a slave
160	Remote instrument node	18			33	16	c		1	128	Yes	Yes	No	Yes	No	3	InstrNode	node number of instrument to be operated by another module (keyboard/display)
161	Remote instrument process	18			33	17	c		1	128	Yes	Yes	No	Yes	No	1	InstrProc	process number of instrument to be operated by another module (keyboard/display)
162	Minimum custom range	3			33	18	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	RangeMin	Mnimum value at 0% for special user readout unit
163	Maximum custom range	3			33	20	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	100.0	RangeMax	Maximum value at 100% for special user readout unit
164	Relay/TTL output	12			115	11	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	Relay/TTL	Relay/TTL output setting (disabled when used by alarm or counter)
165	Open from zero controller response	8			114	18	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RespOpen0%	Controller response when valve opens from zero
166	Controller features	8			114	20	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	ContrType	Controller settings for special purpose
167	PID-Kp	8	3		114	21	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	10	PIDKp	PID factor Kp
168	PID-Ti	8			114	22	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.05	PIDTi	PID factor Ti
169	PID-Td	8			114	23	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PIDTd	PID factor Td
170	Density	3			33	21	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.293	Density	Density of selected fluid in kg/m3
171	Calibration certificate	13	3		113	8	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	Yes		CalCertNr	Number of calibration certificate (last basic calibration)
172	Calibration date	13	3		113	9	c	8			Yes	Yes	No	Yes	Yes	19991231	CalDate	Date of last (basic) calibration
173	Service number	13			113	10	c	15			Yes	Yes	No	Yes	Yes	00000000	ServiceNr	Service number for repair/rebuilding/recalibration
174	Service date	13			113	11	c	8			Yes	Yes	No	Yes	Yes	19991231	ServDate	Date of last service action
175	Identification number	13			113	12	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	7	IdentNr	Identification number (type) of instrument/device
176	BHT11	14			118	11	c		0	255	No	Yes	No	Yes	Yes	0	BHT11	special BHT parameter (to be changed by Bronkhorst only)
177	Power mode	12			115	12	c		0	50	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PowerMode	power supply indication in Vdc
178	Pressure inlet	13	3		113	13	f		-100000	100000	Yes	Yes	No	Yes	No	3	Pupstream	pressure inlet (upstream) of fluid in bara (for first fluidnr only)
179	Pressure outlet	13	3		113	14	f		-100000	100000	Yes	Yes	No	Yes	No	1	Pdownstrm	pressure outlet (downstream) of fluid in bara (for first fluidnr only)
180	Orifice	13			113	15	f		0	1000	Yes	Yes	No	Yes	No	1	Orifice	orifice diameter in mm
181	Fluid temperature	13	3		113	16	f		-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	20	FluidTemp	temperature of fluid through instrument (for first fluidnr only)
182	Alarm delay	15			97	7	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	3	AlrmDelay	time alarm and reset action will be delayed when alarm limit has been exceeded
183	Capacity 0%	3			33	22	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	capacity0%	capacity of instrument at zero 0% in sensor base units (mostly equal to zero)
184	Number of channels	12			0	18	c		0	120	Yes	No	No	No	No	1	NumOfChan	number of instrument channels available for this device
185	Device function	12			0	20	c		0	255	Yes	No	No	No	No	5	DeviceFunc	function of device
186	Scan channel	4			123	1	c		1	255	Yes	Yes	No	No	No	1	ScanChan	Channel number to scan with real time information (to be set once)
187	Scan parameter	4			123	3	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	8	ScanPar	Parameter number to scan with real time information (to be set once)
188	Scan time	4			123	4	i		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	50	ScanTime	Scan interval time in msec between two samples (to be set once)
189	Scan data	22	4		123	10	c	-2			Yes	No	No	No	No		ScanData	Scanned data with time label (can be readout event by event)
190	Valve open	8			114	24	f		0	24	Yes	Yes	No	Yes	No	0.04	ValveOpen	First-step offset current/voltage for valve when opening from 0%
191	Number of runs	20			115	13	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	1	NrOfRuns	Amount of runs of a piston prover (0 = stability check)
192	Minimum process time	20			115	14	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	10	MinProTime	Minimum process time of a piston prover in 0.1 seconds
193	Leak rate	20			116	9	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0001	LeakRate	Leak rate piston prover
194	Mode info request	12			115	15	c	4			Yes	Yes	No	Yes	No		ModeInfReq	Sets instr. in info mode for 1 read-cycle to check available parameter options
195	Mode info option list	12			115	16	c	255			Yes	No	No	No	No		ModeInfOpt	Gives info about possible values of a mode in an array as result of ModeInfo req
196	Mode info option description	12			115	17	c	255			Yes	No	No	No	No		ModeInfDes	Gives description about one of the mode options
197	Calibrations options	20			115	18	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CalType	Enables/disables options for calibration device (8 bits for 8 options)
198	Mass flow	20			33	4	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	MassFlow	Real mass flow in kg/min
199	Bus address	23			125	10	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	2	BusAddress	Fieldbus address (top interface)
200	Interface configuration	23			125	3	c		0	3	Yes	Yes	No	No	Yes	1	InterfConf	Configuration setting for interface to other bus-systems
201	Baudrate	23			125	9	l		0	10000000000	Yes	Yes	No	Yes	No	12000000	Baudrate	Fieldbus baudrate (top interface)
202	Bus diagnostic string	23			125	20	c	-2			Yes	No	No	No	No		BusDiagnos	Fieldbus diagnose string (top interface)
203	Number of vanes	20			115	22	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	10	NrOfVanes	Number of vanes for use in a rotor meter
204	Fieldbus	23			125	21	c	-2			Yes	No	No	No	No	FLOW-BUS	Fieldbus	Fieldbus name (top interface)
205	fMeasure	2			33	0	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	fMeasure	measured value for direct reading (in capunits, max.= capacity)

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number	FB nr (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
206	fSetpoint	2	18		33	3	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	fSetpoint	setpoint: wanted value for direct reading (in capunits, max.= capacity)
207	Mass	20			33	23	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	Mass	Mass in g
208	Manufacturer status register	4			119	1	c	8			Yes	No	No	No	No		Mstatus	Manufacturer Status register (64 diagnostic bits)
209	Manufacturer warning register	4			119	2	c	8			Yes	No	No	No	No		Mwarning	Manufacturer Warning register (64 diagnostic bits)
210	Manufacturer error register	4			119	3	c	8			Yes	No	No	No	No		Merror	Manufacturer Error register (64 diagnostic bits)
211	Diagnostic history string	4			119	4	c	-2			Yes	Yes	No	No	No		DiagHist	Diagnostic history string (contains history of diag codes)
212	Diagnostic mode	4			119	5	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DiagMode	Diagnostic mode (0 = diagnostics off, 1 = diagnostics on)
213	Manufacturer status enable	4			119	6	c		0	255	No	Yes	No	No	No	0	MStatEnabl	Manufacturer Status enable (0-127 or 254 = disable all, 255 = enable all)
214	Analog output zero adjust	10			116	21	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AnOutZA	Analog measure output, zero adjust
215	Analog output span adjust	10			116	22	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	AnOutSA	Analog measure output, span adjust
216	Analog input zero adjust	10			116	23	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AnInZA	Analog setpoint input, zero adjust
217	Analog input span adjust	10			116	24	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	AnInSA	Analog setpoint input, span adjust
218	Sensor input zero adjust	10			116	25	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	SensInZA	Sensor input, zero adjust
219	Sensor input span adjust	10			116	26	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	SensInSA	Sensor input, span adjust
220	Temperature input zero adjust	10			116	27	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TempInZA	Sensor temperature input, zero adjust
221	Temperature input span adjust	10			116	28	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	TempInSA	Sensor temperature input, span adjust
222	Adaptive smoothing factor	6			117	5	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	ExpSmooAd	Sensor input filter adapt setting
223	Slope setpoint step	18			33	24	i		0	32000	Yes	Yes	No	Yes	No	32000	SlopeSetp	Slope setpoint step. Setpoint step for the given slopetime
224	Filter length	6			117	6	i		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	FilterLen	Number of samples for average filter
225	Absolute accuracy	2			33	25	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	No	No	No	0	fAccuracy	Actual accuracy in current unit
226	Lookup table index	3			33	26	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	LookI	Lookup table for linearisation index (x and y direction)
227	Lookup table X	3			33	27	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookX	Lookup table for linearisation x
228	Lookup table Y	3			33	28	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookY	Lookup table for linearisation y
229	Lookup table temperature index	3			33	29	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	LookTempI	Lookup table for linearisation at certain temperature index (z direction)
230	Lookup table temperature	3			33	30	f		-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookTemp	Lookup table for linearisation at certain temperature (z)
231	Valve maximum	8			114	25	f		0	24	Yes	Yes	No	Yes	No	0.2	ValveMax	Maximum current/voltage for valve
232	Valve mode	8			114	26	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	ValveMode	Valve output mode selection
233	Valve open correction	8			114	27	f		0	1.5	Yes	Yes	No	Yes	No	0.96	VlvOpenCor	Valve open current/voltage correction (example: 0.96, Open = ValveOpen * 0.96)
234	Valve zero hold	8			114	28	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0	VlvZeroHld	Valve hold current/voltage at %0 setp (example: 0.8, Hold = ValveOpen * 0.8)
235	Valve slope	8			114	29	f		0	50	Yes	Yes	No	Yes	No	0.009	ValveSlope	Valve slope time (seconds)
236	IFI data	23			0	21	c	-2			Yes	Yes	No	No	No	0	IFIData	IFI data dump protocol communication string
237	Range used	20	19		115	20	c	-2	0	99	Yes	No	Yes	No	No	0	RangeUsed	Piston Prover information about used sensors
238	Fluidset properties	3			33	31	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	FldSetProp	Fluidset properties
239	Lookup table unit type index	3			33	12	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	LUnitType	Lookup table unit type
240	Lookup table unit type	3			33	13	c	20			Yes	Yes	No	Yes	Yes		LUnTypName	Lookup table unit type name
241	Lookup table unit index	3			33	16	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	LUnit	Lookup table unit (unit LUTy)
242	Lookup table unit	3			33	17	c	7			Yes	Yes	No	Yes	Yes	kg/s	LUnitName	Lookup table unit name
243	Capacity unit type index	3				29	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CUnitType	Capacity (readout) unit type
244	Capacity unit type	3				30	c	20			Yes	Yes	No	Yes	No		CUnTypName	Capacity (readout) unit type name
245	Capacity unit type temperature	3			33	10	f		-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CUnTypTemp	Capacity (readout) unit type temperature (℃)
246	Capacity unit pressure	3			33	11	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	CUnTypPres	Capacity (readout) unit type pressure (bar (a))
247	Capacity minimum	3				27	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CapMin	Minimum capacity in output capacity units
248	Capacity maximum	3				28	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	CapMax	Maximum capacity in output capacity units
249	Formula type	3			113	17	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	0	FormulaTyp	Formula type needed for conversion
250	Heat capacity	3			113	18	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	HeatCap	Heat capacity (Cp) (sensor conditions)
251	Thermal conductivity	3			113	20	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ThermCond	Thermal conductivity (sensor conditions)
252	Viscosity	3			113	21	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	Viscosity	Dynamic viscosity (fluid conditions)
253	Standard flow	3			113	22	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	NormMasFlw	Standard mass flow in ln/min (20℃, 1.01325 bar (a)) air or g/h H2O equivalent
254	Controller speed	8	3		114	30	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	Kspeed	Controller speed factor (gain)
255	Sensor code	13			113	23	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	SensorCode	Sensor code
256	Sensor configuration code	13			113	24	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	SensorRevC	Sensor configuration code
257	Restriction code	13			113	25	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	RestrCode	Restriction code
258	Restriction configurator code	13			113	26	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	RestrRevC	Restriction configuration code
259	Restriction NxP	13			113	27	l		0	2147483648	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	RestrNxP	Restriction NxP (proportional to air equivalent capacity of LFE)
260	Seals information	13			113	28	c	16	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	V,V	Seals	Seals information (1st byte = other, 2nd = plunger seal)
261	Valve code	13			113	29	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	ValveCode	Valve code
262	Valve configuration code	13			113	30	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	ValveRevC	Valve configuration code
263	Instrument properties	13			113	31	l		0	2147483648	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	InstrProp	Instrument properties
264	Lookup table frequency index	3			116	10	c		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookFreqI	Lookup table for frequency index
265	Lookup table frequency frequency	3			116	11	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LFFreq	Lookup table for frequency frequency
266	Lookup table frequency temperature	3			116	12	f		-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LFTemp	Lookup table for frequency temperature
267	Lookup table frequency density	3			116	13	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LFDensity	Lookup table for frequency density
268	Lookup table frequency span adjust	3			116	14	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LFSpanAdj	Lookup table for frequency span adjust
269	Capacity unit index (ext)	3	19		65	15	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CUnit	Capacity (readout) unit index (extended unit table)
270	Density actual	3			116	15	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	DensityAct	Actual density, measured by instrument
271	Measured restriction	13			116	18	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RestrMeas	Measured restriction
272	Temperature potmeter	3			116	8	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TempPotm	Potmeter for sensor temperature compensation
273	Temperature potmeter gain	3			116	9	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TempGain	Gain for sensor temperature compensation
274	Counter controller overrun correction	16			104	10	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	1	CntrCConv	Counter controller overrun correction
275	Counter controller gain	16			104	11	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	1	CntrCGain	Counter controller gain

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number	FB nr (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
276	Sub fluid number	3			65	1	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	FluidSub	Sub fluid number
277	Temperature compensation factor	9			116	17	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	FreqTCor	Temperature compensation factor
278	DSP register address	13			116	29	l		0	4294967295	Yes	Yes	No	No	No	0	DSPRegI	DSP register address
279	DSP register long	13			116	30	l		-4294967295	4294967295	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DSPRegLng	DSP register long
280	DSP register floating point	13			116	30	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DSPRegFlt	DSP register floating point
281	DSP register integer	13			116	31	i		-65535	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DSPRegInt	DSP register integer
282	Standard deviation	19			121	0	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	StdDev	Standard deviation
283	Measurement status	19			121	1	i		0	65535	Yes	No	No	No	No	0	MeasStatus	Measurement status
284	Measurement stop criteria	19			121	2	i		0	65535	Yes	No	No	No	No	0	MStopCrit	Measurement stop criteria
285	Measurement time out	20			121	3	i		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	0	MTimeOut	Measurement time out
286	Maximum number of runs	20			121	4	i		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	0	MMaxNrRuns	Measurement maximum number of runs
287	Minimum standard deviation	20			121	5	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	MMinStdDev	Measurement minimum standard deviation
288	IO switch status	10			114	31	l		0	4294967295	Yes	Yes	No	No	No	0	IOSwitchSt	IO status for switches
295	Sensor bridge settings	9			65	21	i		0	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	513	SensBridge	Sensor bridge settings
296	Sensor bridge current	9			65	22	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	SensCurren	Sensor bridge current (0..0.02A)
297	Sensor resistance	9			65	23	f		0	3.40282E+38	Yes	No	No	No	No	0	SensResist	Sensor resistance (Ohm)
298	Sensor bridge voltage	9			65	24	f		0	3.40282E+38	Yes	No	No	No	No	0	SensVolt	Sensor bridge voltage (0..11.5V)
299	Sensor group name	9			65	25	c	-2			Yes	No	No	No	No		SensName	Sensor name (based on sensor detection / sensor resistance)
300	Sensor calibration temperature	9			116	20	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	SensCalTmp	Sensor temperature at calibration
301	Valve safe state	8			115	31	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	ValveSafe	Valve safe state
302	Counter unit type index	16			104	12	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	CnUnitType	Counter unit type
303	Counter unit type	16			104	13	c	20			Yes	Yes	No	No	No		CnUnTypNam	Counter unit type name
304	Counter unit index (ext)	16			104	14	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	CnUnit	Counter unit index (extended counter unit table)
305	Bus1 selection	23			125	8	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	255	Bus1Select	Fieldbus select
306	Bus1 medium	23			125	11	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	Bus1Medium	Fieldbus medium id
307	Bus2 mode	23			124	7	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	Bus2Mode	Fieldbus2 mode
308	Bus2 selection	23			124	8	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	2	Bus2Select	Fieldbus2 select
309	Bus2 address	23			124	10	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	2	Bus2Addr	Fieldbus2 address (side interface)
310	Bus2 baudrate	23			124	9	l		0	10000000000	Yes	Yes	No	Yes	No	12000000	Bus2Baud	Fieldbus2 baudrate (side interface)
311	Bus2 medium	23			124	11	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	Bus2Medium	Fieldbus2 medium id
312	Bus2 diagnostics	23			124	20	c	-2			Yes	No	No	No	No		Bus2Diagn	Fieldbus2 diagnose string (side interface)
313	Bus2 name	23			124	21	c	-2			Yes	No	No	No	No	Propar	Bus2Name	Fieldbus2 name (side interface)
314	PIO channel selection	10			120	0	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOChSel	PIO channel selection
315	PIO parameter	10			120	2	i		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOParm	PIO parameter connected to i/o channel (=process number*256+parameter number)
316	PIO input/output filter	10			120	6	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOFilter	PIO input/output filter constant (0..1, 0=max, 1=min)
317	PIO parameter capacity 0%	10			120	7	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOPrmCap0	PIO parameter capacity, 0% value
318	PIO parameter capacity 100%	10			120	3	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOPrmCap	PIO parameter capacity, 100% value
319	PIO configuration selection	10			120	1	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOCfgSel	PIO i/o channel configuration selection
320	PIO analog zero adjust	10			120	4	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PIOAnZA	PIO analog input/output, zero adjust value
321	PIO analog span adjust	10			120	5	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PIOAnSA	PIO analog input/output, span adjust factor
322	PIO hardware capacity max	10			120	8	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOHwCapMx	PIO max hardware capacity (max capacity value in i/o units, V, A, Hz, etc.)
323	PIO capacity set selection	10			120	9	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOCapSel	PIO capacity set selection
324	PIO hardware capacity 0%	10			120	10	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOHwCap0	PIO hardware capacity, 0% value (capacity value in i/o units, V, A, Hz, etc.)
325	PIO hardware capacity 100%	10			120	11	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	PIOHwCap	PIO hardware capacity, 100% value (capacity value in i/o units, V, A, Hz, etc.)
326	Hardware platform id	12			0	6	i		0	65535	Yes	No	No	No	No	0	HardwId	Hardware platform identification number
327	Hardware platform sub id	12			0	7	c		0	255	Yes	No	No	No	No	0	HardwSubId	Hardware platform sub identification number
328	Temporary baudrate	23			124	31	l		0	10000000000	Yes	Yes	No	No	No	0	TempBaud	Temporary volatile Fieldbus2 baudrate (side interface)
329	Setpoint monitor mode	2			115	23	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	SetMonitor	Monitor mode for setpoint
330	BHT12	14			118	12	l		0	10000000000	Yes	No	No	No	No	0	BHT12	Special BHT parameter
331	Nominal sensor voltage	9			65	26	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	SenNomVolt	Nominal sensor voltage (used for sensor temperature voltage compensation)
332	Sensor voltage compensation factor	9			116	16	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	VoltTCor	Sensor voltage compensation factor (used for sensor temperature voltage comp.)
333	PCB serial number	4			119	31	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	Yes		PCBSerial	PCB serial number (unique number or string written by PCB manufacturer)
334	Minimum measure time	20			115	24	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	MinMTime	Minimum measure time between sensors of a piston prover in 0.1 seconds
335	Bus1 parity	23			125	12	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	Bus1Parity	Fieldbus parity
336	Bus2 parity	23			124	12	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	Bus2Parity	Fieldbus2 parity (side interface)
337	Firmware id	12			0	8	c		0	255	Yes	No	No	No	No	0	FirmwId	Firmware identification number